LA RADIO PER TUT

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTR
Estero: » L. 76 » L. 40 »

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.9

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via

Anno IV. - N. 1. 1 Gennai

Considerazioni sui mezzi per migliorare l'efficienza dei rice

IL RICEVITORE TECNICAMENTE PERFETTO.

Ho chiesto molte volte a me stesso se la maggior parte dei ricevitori posti in commercio, rappresentano se non l'ideale, per lo meno qualche cosa di perfetto in materia di apparecchi riceventi radiofonici, ed ancor più mi son chiesto quale rendimento ottengono i dilettanti montando nel solito modo i comuni circuiti a quattro ed a cinque valvole, circuiti che così realizzati, riescono quasi sempre di piena soddisfazione dell'auto-costruttore, il quale però, nella maggior parte dei casi, non ha altri elementi di confronto che gli apparecchi dei conoscenti e non giudica che con il proprio entusiasmo.

Dopo alcune considerazioni mi sono convinto che i comuni apparecchi sono ben lungi dal dare tutto il rendimento del quale sono capaci, se la maggior parte dei dilettanti non fa che desiderare apparecchi a supereterodina, tanto più degni di rispetto quanto maggiore è il numero di valvole che comportano, e non fa che invidiare i possessori di tali apparecchi, le quali persone sembrano essere giunte all'apice della loro carriera di radiofili perchè non hanno che a manovrare solo due manopole ed un potenziometro, se si vuole trascurare il numero esiguo o vistoso di reostati, natural complemento di un apparecchio così ricco di valvole.

In che cosa peccano i normali apparecchi a 4 ed a 5 valvole, da non meritare di essere oggetto di invidia e da meritare invece diversi rimproveri fra i quali, primo fra tutti, quello della mancanza di una notevole selettività? Innanzitutto, uno di tali apparecchi ha sempre almeno due manopole ed un accoppiatore come organi di comando principali, e salvo che non si tratti di una neutrodina con tre manopole da dover manovrare, non possiede quasi mai quella selettività necessaria a permettere l'esclusione di un posto locale ed a permettere l'ascolto *netto* di una qualsivoglia stazione durante il funzionamento di questo. Inoltre ogni posto normale è corredato di un certo numero di altri comandi che si chiamano secondari ma che, se non sono manovrati opportunamente, non permettono affatto di poter *prendere* con nettezza una stazione lontana.

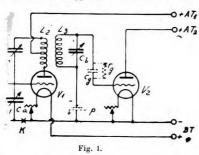
Questi inconvenienti sono insiti negli stessi circuiti degli apparecchi a quattro od a cinque valvole, o sono maggiormente dovuti alla trascurata realizzazione degli apparecchi? È possibile ottenere da un apparecchio a cinque valvole lo stesso rendimento, identico sotto tutti i punti di vista, che in una supereterodina a sette o ad otto valvole, adoperando per es. invece del quadro, un'antenna interna che è quasi sempre più comoda e più economica del quadro stesso?

Il rispondere a queste domande esige u di considerazioni che una volta affrontate (permettono di poter dare una risposta affer poter concludere che così come oggi s'inte mune apparecchio a quattro od a cinque va sto è ben lontano dal dare tutta la sua eff ritengo che un apparecchio è veramente effic do può dare, nel pieno volume di voce d. nante, l'intera trasmissione di una stazior senza che per incomprensibilità o per affie ne venga perso alcun pezzo e senza ricorre di esagerate antenne esterne. Ritengo anch sia molto difficile ad ottenere con un appa 4 valvole per quanto si possa metterlo a pu sia necessario adoperare un apparecchio a 5 il quale permette anche di poter *escludere mente qualsiasi comando di reazione* e di tenere quindi l'accordo come in una super- ossia, per una data stazione, con i comanc sullo stesso punto. Inoltre, come conseguer considerazioni che verranno esposte più oltre, stadio ad alta frequenza è più che sufficiente tre per ottenere un notevole volume di s bene adoperare 3 stadi a bassa frequenza, c namente connessi e realizzati. Ciò permette d ridurre soltanto a due i comandi dell'apparec poichè con l'uso di resistenze fisse (resistor). sibile adoperare un solo reostato al quale dare anche l'ufficio di controllo del volume del il numero totale dei comandi non sale che a tre, nel migliore degli apparecchi a super-eterodin

Sviluppando gradatamente le considerazioni ch tano al naturale concepimento di un apparecch tipo suaccennato, ogni posessore di un norma parecchio a 4 od a 5 valvole, troverà di pote gliorare l'efficienza del proprio apparecchio co geri e semplici ritocchi i quali, se a prima vista brano dover dare dei risultati trascurabili, pure sono rendere doppio o triplo il rendimento di r cevitore, e questo è un risultato che non affatto scurabile.

Diamo innanzi tutto uno sguardo agli appar comuni dei quali si parla, e consideriamo quali sono essere gli organi e le parti suscettibili di glioramenti, allo scopo di poter giungere ad ur mento di efficienza del ricevitore. Il circuito più mune in base al quale sono costruiti gli apparec 4 valvole posti in vendita o adoperati dai dilet comprende una valvola ad alta frequenza alla (il circuito antenna-terra, accordabile, è direttan applicato: tale valvola è accoppiata alla seconda tificatrice), con il sistema a sintonia anodica, e fine alla valvola rettificatrice seguono due valvo

nza, accoppiate con trasformatori. Il più
ıito a 5 valvole è simile al precedente;
:onsiste nel fatto che la valvola amplifi-
ta frequenza con anodo accordato, è pre-
n'altra valvola amplificatrice ad alta fre-
ppiata alla precedente con trasformatore
In entrambi i tipi di apparecchi è prati-
:ione fra la valvola rettificatrice e la at-
'a ad a. f. a mezzo di un accoppiatore
due bobine.
no il circuito d'aereo. In pochissimi tipi di
il circuito di aereo è separato dal circuito
!ella prima valvola, e poichè quando tale
:hiuso, la selettività aumenta in modo con-
ecco un primo punto suscettibile di mi-
, innanzi tutto nei riguardi della selettività.
ai circuiti oscillanti questi sono di solito
on un condensatore di 1/2 millesimo od
e non si va molto per il sottile nella scelta
e a nido d'ape che costituiscono le in-
i suddetti circuiti. È ormai ben noto che
di un circuito oscillante, ossia la d. d. p.
a self, aumenta con l'aumentare del rap-
nduttanza e la capacità: otterremo quindi
e miglioramento adoperando dei conden-
/4 di millesimo invece che di 1/2 e delle
induttanza maggiore, il che conduce all'u-

Fig. 1.

a trascurabile inconveniente di dover cambiare
ne con maggiore frequenza quando si vuole
porre in ascolto su di una vasta gamma di
za d'onda. Vi sono bobine a nido d'ape o in-
'abili di qualsiasi tipo, di diametro piccolo e
etro grande: queste ultime sono senz'altro
bili perchè a parità d'induttanza comportano un
ıù corto ed un minor numero di spire con
guente diminuzione dello smorzamento e della
apacità della bobina.
quanto alla prima valvola ad alta frequenza, di
ıon si ha nessuna cura nello sceglierne un tipo
alle funzioni del tutto speciali che la valvola
deve compiere. Si adopera una comune val-
nicro con coefficiente di amplificazione com-
fra 8 e 10, ma se si adoperasse una valvola
oefficiente di amplificazione più elevato, l'effi-
a aumenterebbe parallelamente al valore del coef-
te suddetto. Infatti, l'amplificazione ottenibile da
valvola quando è accoppiata con la seguente a
o del dispositivo con sintonia anodica, è data
stessa formula che ci dà l'amplificazione nel caso
accoppiamento a resistenze:

$$A = \mu \frac{r}{r + R_v}$$

: μ è il coefficiente di amplificazione della val-
, r è la resistenza del circuito anodico ed R_v è la
tenza interna della valvola. Nel caso del sistema
tonia anodica, ammesso che l'accordo sia perfetto
e che lo smorzamento del circuito sia piccolo, r di-
venta pressochè infinita, per cui la quantità

$$\frac{r}{r + R_v}$$

approssimandosi di molto all'unità, A diventa $= \mu$.
Adoperando una valvola con coefficiente di amplifica-
zione da 15 a 20, come prima valvola ad alta fre-
quenza, non c'è altra precauzione da prendere che
quella di elevare la tensione anodica secondo il va-
lore dell'impedenza interna della valvola, per impe-
dire che questa possa diventare rettificatrice a causa
della curvatura inferiore della caratteristica di placca.
Si consulteranno quindi le caratteristiche della val-
vola e si darà quella tensione anodica che fa allon-
tanare di più la curvatura inferiore della caratteristica
di placca, dall'ordinata passante per il valore zero della
griglia.

Con le valvole ad alto coefficiente di amplificazione, e quindi ad alta resistenza interna, si ottiene indirettamente un altro vantaggio, e cioè un miglioramento nella selettività, miglioramento che è però sensibile specialmente quando il circuito oscillante di griglia della valvola considerata è un circuito chiuso. Infatti, le valvole ad alta impedenza interna hanno una corrente di griglia del tutto trascurabile quando questa è connessa al negativo, il che vuol dire che la resistenza fra griglia e filamento è pressochè infinita.

Ora lo smorzamento di un circuito oscillante è tanto più piccolo quanto minore è la perdita di energia del circuito stesso: se la resistenza del tratto filamento-griglia è infinita, e la bobina del circuito oscillante ha una resistenza ohmica trascurabile, le perdite di energia si verificheranno solo attraverso l'antenna e saranno tanto più piccole quanto più lasco è l'accoppiamento fra il circuito antenna-terra e quello in questione. Se ne deduce che, se come prima valvola è adoperata una valvola normale, la selettività dell'apparecchio si può aumentare notevolmente rendendo leggermente negativa la griglia della prima valvola, per es. a mezzo di un elemento di pila da 1,5 volta inserito nel circuito di griglia della valvola stessa, dalla parte del filamento, con il negativo rivolto verso la griglia. Con ciò si viene ad annullare la corrente di griglia della valvola, ottenendo il vantaggio suindicato.

Passiamo ora a considerare l'accoppiamento fra la prima e la seconda valvola. Si è detto che questo è quasi sempre ottenuto con il sistema della sintonia anodica e si è notato che in tal caso — facendo astrazione da qualsiasi fenomeno di reazione — nelle migliori condizioni il valore dell'amplificazione non può che eguagliare il valore del coefficiente di amplificazione della valvola. Il grado di amplificazione è quindi limitato, ma è anche limitato il grado di selettività a causa della capacità propria fra gli elementi della valvola: ne segue quindi che il sistema dell'accoppiamento a sintonia anodica non può essere adottato qualora si desideri la massima efficienza del ricevitore. Migliore, sotto tutti i punti di vista, è l'accoppiamento con trasformatore accordato inquantochè, in tal caso, sul grado di amplificazione influisce anche il rapporto di trasformazione del trasformatore e si può ottenere una buona selettività a mezzo della neutralizzazione, la quale non può essere agevolmente applicata al sistema con sintonia anodica.

La fig. 1 mostra un buon complesso di una valvola amplificatrice ad alta frequenza accoppiata ad una valvola rettificatrice con trasformatore a secondario accordato: il circuito antenna-terra è aperiodico ed il circuito di griglia della prima valvola è chiuso, sistema, questo, che permette di ottenere una buona selettività. Questa dipende innanzi tutto dal rapporto fra il numero di spire dell'avvolgimento L ed il numero di spire dell'avvolgimento L_1 ed è maggiore

quanto più grande è questo rapporto, il quale però non può essere tenuto molto alto perchè dà luogo ad una diminuzione dell'intensità dei segnali. Un buon rapporto è 1 : 5 a 1 : 6, intendendo con 1 il numero di spire della L. Lo stesso rapporto può essere adottato nel trasformatore ad alta frequenza, intendendo con 1 il numero di spire della bobina L_2; poichè tale trasformatore è neutralizzato nel modo indicato in figura a mezzo del condensatore neutralizzante Cn, e la presa anodica è fatta nel centro della bobina L_3 che risulta quindi divisa in due rami, ciascun ramo deve avere un numero di spire corrispondente ad 1. Quando è adottato il sistema di accoppiamento suddetto con trasformatore a secondario accordato, ammesso che sia trascurabile il valore della capacità fra i due avvolgimenti del trasformatore, e detto K il rapporto di trasformazione

$$\left(K = \frac{\text{num. di spire primar.}}{\text{num. di spire second.}}\right)$$

il grado di amplificazione ottenibile è dato da

$$\frac{\mu}{2} K$$

essendo μ il coefficiente di amplificazione della valvola. Per $K = 5$ e $\mu = 10$, si otterrà un grado di amplificazione medio pari a 25, mentre con il sistema della sintonia anodica si verrebbe ad ottenere in media un'amplificazione poco più alta di 9. Il valore indicato di amplificazione è medio, perchè in generale si ottiene un'amplificazione maggiore per le onde più corte della gamma sulla quale è accordabile il secondario. Nella costruzione dei trasformatori ad alta frequenza, si deve cercare di diminuire il più possibile la capacità fra primario e secondario perchè tale capacità influisce dannosamente sull'amplificazione ottenibile: mentre è opportuno eseguire il secondario con filo grosso per diminuire lo smorzamento il primario si eseguirà con filo molto sottile (1 o 2 decimi di millimetro-filo di rame con 1 seta), appunto allo scopo di diminuire la capacità nociva.

Nel punto indicato con k nella figura, deve essere posta la pila per rendere negativa la griglia della prima valvola.

Facciamo ora alcune considerazioni sulla rettificazione. È noto che questa può essere ottenuta in due modi e cioè, o usufruendo della curvatura inferiore della caratteristica di placca, o con il sistema del condensatore shuntato, sistema noto sotto il nome di rettificazione di griglia. Con il primo sistema si deve dare alla griglia un potenziale tale (negativo) da portare le condizioni di lavoro della valvola in prossimità del ginocchio inferiore della caratteristica, e ciò, oltre che con il rendere negativa la griglia, si può ottenere anche dando alla tensione anodica un conveniente valore. Poichè le valvole ad alta impedenza interna e ad alto coefficiente di amplificazione, hanno la caratteristica spostata di molto verso l'ordinata corrispondente al potenziale zero di griglia, con tali valvole non è necessario dare alla griglia un permanente potenziale negativo, ma occorre solo tenere la tensione anodica entro certi limiti.

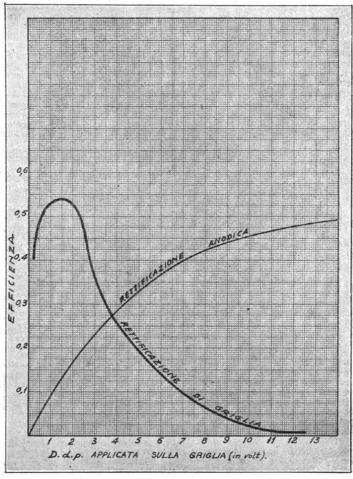
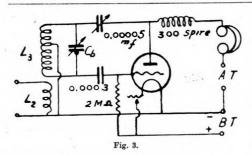



Fig. 2.

Nella fig. 1 sono rappresentati punteggiati sia la pila di griglia p, che il condensatore c, shuntato dalla resistenza r, per poter realizzare con la prima, la rettificazione con il sistema della caratteristica di placca, e con il secondo, la rettificazione di griglia. È ovvio che deve essere adoperato o l'uno o l'altro metodo. Con entrambi i metodi, però, l'efficienza della rettificazione (chiamando così il rapporto fra l'ampiezza delle semionde di un segno e le semionde di segno opposto ottenibili nel circuito di placca della valvola, dato che la rettificazione, ossia l'eliminazione di una semionda, non è mai assoluta), non è costante per

Fig. 3.

qualsiasi valore della d. d. p. applicata sulla griglia (ossia per qualsiasi intensità dei segnali), ma varia notevolmente con il valore della d. d. p. stessa. L'andamento dei due sistemi di rettificazione è mostrato nel diagramma della fig. 2, nel quale vedesi che la massima efficienza è ottenibile con il sistema della rettificazione di griglia per segnali deboli, mentre con il sistema della rettificazione di placca, la massima efficienza (minore di quella ottenibile con l'altro sistema), si ha per segnali molto forti. Si deduce da ciò che il sistema con il condensatore shuntato permette di ottenere una maggiore sensibilità e che è da preferirsi quando la valvola rettificatrice non è preceduta, o è preceduta soltanto da una o due valvole ad alta frequenza: quando l'amplificazione ad a. f. è multipla, deve essere preferito il sistema di rettificazione con la caratteristica di placca, perchè la rettificazione di griglia sarebbe di una scarsa efficacia. *È quindi quasi inutile aumentare gli stadi ad a. f. dinanzi ad una valvola rettificatrice con condensatore shuntato:* un solo buon stadio ad alta frequenza è sufficiente, e si deve piuttosto curare l'amplificazione a bassa frequenza per poter amplificare al massimo quei segnali la cui intensità dà luogo alla massima efficacia della rettificazione. Viceversa è opportuno adoperare la rettificazione anodica in quei ricevitori muniti, per es., di molti stadî aperiodici di amplificazione ad a. f.

Con quest'ultimo sistema si devono adoperare valvole ad alto coefficiente di amplificazione, mentre per la rettificazione di griglia è opportuno al massimo un coefficiente di amplificazione da 12 a 15.

Consideriamo ora i sistemi di reazione. Il sistema più comune che viene adoperato è quello dell'accoppiatore a due bobine a nido d'ape che permette l'accoppiamento fra la bobina del circuito oscillante della valvola ad a. f., ed una bobina inserita nel circuito di placca della valvola rettificatrice; questo sistema non permette una fine regolazione della reazione e non permette neppure una neutralizzazione della prima valvola, come già si è detto. Facendo l'accoppiamento ad a. f. con trasformatore accordato, il sistema più efficiente di reazione è quello mostrato nella fig. 3 nella quale L_2 è l'avvolgimento primario del trasformatore, L_3 l'avvolgimento secondario con prese nel centro, e Cn il condensatore variabile di accordo.

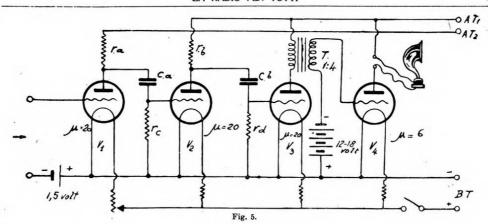
Con l'accoppiamento a trasformatori e con l'uso di valvole ad alto coefficiente di amplificazione, ogni dispositivo di reazione può essere però abolito con gran vantaggio della semplicità di manovra dell'apparecchio e della purezza dei segnali: cioè è sufficiente realizzare il circuito della fig. 1 per ottenere i massimi effetti. Il complesso entrerà in oscillazione quando il condensatore neutralizzatore $C\,n$ non sarà perfettamente regolato.

Passiamo ora all'amplificazione a bassa frequenza che, per ottenere il massimo grado di amplificazione ed una notevole purezza, è bene realizzare con tre stadî, dei quali due accoppiati a resistenze ed uno con accoppiamento a trasformatore, come mostrano le figg. 4 e 5 nelle quali l'accoppiamento con trasformatore è realizzato rispettivamente sul primo e sull'ultimo stadio. Il grado totale di amplificazione che si ricava con l'una o l'altra delle disposizioni è diverso, e sono anche diverse le qualità alle quali devono rispondere i trasformatori per ottenere in entrambi i casi un notevole grado di purezza. Affinchè un amplificatore a bassa frequenza possa dare la sua massima efficienza sotto tutti i punti di vista, il suo progetto deve essere fatto razionalmente e devono essere adoperate valvole rispondenti alle funzioni che ciascuna di esse deve compiere. Consideriamo uno stadio con accoppiamento a trasformatore (il primo a sinistra della fig. 4). Un trasformatore a b. f. è costituito da un avvolgimento primario e da uno secondario, ciascuno dei quali ha un'impedenza propria variabile con la frequenza della corrente che lo percorre, e da un nucleo di ferro che è conveniente sia dotato della minima perdita magnetica possibile. Se J è la resistenza interna della valvola sul cui circuito anodico è inserito il primario del trasformatore, se μ è il coefficiente di amplificazione della valvola stessa e z l'impedenza media (alla frequenza media, p. es. di 500 periodi), del primario del trasformatore, l'amplificazione teorica ottenibile è

$$A = \mu \times \sqrt{\frac{Z^2}{J^2 + Z^2}} \times k$$

essendo k il rapporto di trasformazione del trasformatore.

Fig. 4.

Fig. 5.

Da questa formula si deduce che quanto più alta è l'impedenza del trasformatore, più alta è l'amplificazione ottenibile, perchè tanto più il termine

$$\sqrt{\frac{Z^2}{J^2 + Z^2}}$$

si avvicina all'unità: se ne deduce anche che l'amplificazione è più alta quanto più elevata è la frequenza (perchè aumenta z—x, da qui le inevitabili distorsioni dei trasformatori), e che l'aumento dell'impedenza del trasformatore si rende tanto più necessario quanto più alta è la resistenza interna della valvola. Secondo la formula suddetta, l'amplificazione teorica ottenibile quando $J = Z$ è

$$A = \mu\, k \sqrt{\frac{1}{2}} = 0{,}7\, \mu\, k$$

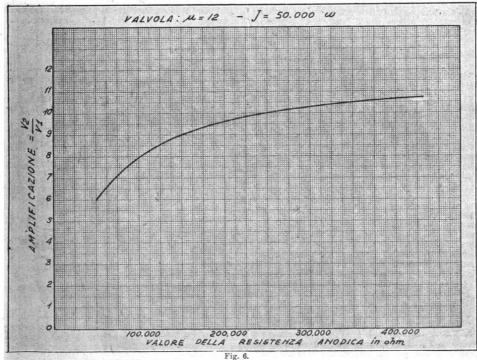
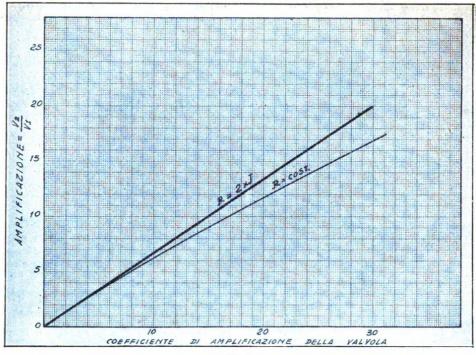
ma in realtà in tal caso deve considerarsi minore, e propriamente eguale a $\frac{\mu}{2}$ k. Risulta da tutto ciò:

a) con l'accoppiamento a trasformatori l'impedenza interna della valvola non deve essere elevata (e quindi non può essere elevato neppure il coefficiente di amplificazione);

b) l'impedenza degli avvolgimenti del trasformatore deve essere la più alta possibile.

Se chiamiamo con R la resistenza filamento-griglia della valvola alla quale è applicato il secondario del trasformatore (valvola V_2 nella fig. 4), e J la resistenza interna della valvola precedente, quando $J = Z$, il rapporto ottimo e teorico di trasformazione del trasformatore è dato da $k = \sqrt{\frac{R}{J}}$; quando la griglia

Fig. 6.

Fig. 7.

della valvola è resa negativa come si usa comunemente, R è grandissimo ed eguale a circa 1.000.000 ohm.. In pratica, per evitare distorsioni, dato che R non è costante, è bene che il rapporto di trasformazione non sia > di 5: per cui, se $J = 10.000$ e k risulta quindi $= 10 \left(= \sqrt{\frac{1.000.000}{10.000}} \right)$, si farà $k = 5$, come risulterebbe se J fosse eguale a 40.000.

Si deduce che il rapporto di trasformazione deve essere tanto più basso quanto più bassa è la resistenza interna della valvola sul cui circuito anodico è inserito il primario del trasformatore: è quindi necessario scegliere valvole, rapporti di trasformazione, ecc., in modo non empirico ma razionale, perchè bisogna ottenere contemporaneamente un forte volume di suono ed una notevole purezza. Ora, poichè l'energia applicata fra la griglia ed il filamento di una valvola (la cui resistenza griglia-filamento è R), è data da $\frac{1}{2} \frac{e^2}{R}$ dove e è la d. d. p. applicata fra griglia e filamento, vedesi che è conveniente tenere e (ossia il grado di amplificazione ottenibile dalle valvole precedenti) il più alto possibile, finchè si può non pregiudicare la purezza dei suoni.

Tutte le condizioni alle quali si è precedentemente accennato, si ottengono con una razionale disposizione di accoppiamenti con trasformatore e di accoppiamenti con resistenze, adoperando per quest'ultimi, valvole ad alto coefficiente di amplificazione e di non notevole resistenza interna.

Consideriamo la fig. 4, nella quale la prima valvola è rettificatrice: poichè il trasformatore è inserito fra la prima e la seconda valvola, si deve adoperare per la prima una valvola di resistenza interna non elevatissima, e cioè per es. una comune valvola micro avente $\mu = 8$ e $J = 20.000$. Per il trasformatore si abbia $k = 5$. Le valvole V_2 e V_3 sono accoppiate a resistenze, e adoperiamo quindi valvole col coefficiente di amplificazione elevato, per es. 20, e con resistenza interna compresa fra 35.000 e 40.000 ω, condizioni queste alle quali rispondono diverse valvole poste in commercio. Non è opportuno che queste valvole abbiano una resistenza interna più elevata, per diverse ragioni che si comprenderanno in seguito. Infine come ultima valvola adoperiamo una valvola di potenza ($\mu = 6$ e $J = 6.000$) e diamo alla griglia di tale valvola una conveniente tensione negativa —12 a 18 volta.

Calcoliamo l'amplificazione ottenibile fra la prima e la seconda valvola:

$$A_1 = \mu \times \sqrt{\frac{Z^2}{J^2 + Z^2}} \times k$$

Ammesso di adoperare un buon trasformatore, Z medio si può tenere eguale a 250.000 ω. Quindi:

$$A_1 = 8 \times 5 \times \sqrt{\frac{250.000^2}{20.000^2 + 250.000^2}} = \backsim 39$$

Per tener conto delle varie perdite nel trasformatore, moltiplichiamo A_1 per 0,75, per cui si ottiene $A_1 = 29,3$. L'amplificazione ottenibile fra la seconda e la terza valvola è data da

$$A_2 = \mu \times \frac{r_a}{r_a + J} \quad \text{(vedi fig.)}$$

Da ciò si deduce che è conveniente che r_a sia la più grande possibile; per

$$r_a = J_1 \; A_2 = \mu \times 0,5$$

mentre per $r_a = 2J$, come si sa nella maggior parte dei casi, A_2 diventa eguale a $\mu \times 0,66$ (figura 6).

(*Continua*). UGO GUERRA.

LA RADIOGONIOMETRIA SULLE NAVI E GLI AEROPLANI

In ogni epoca i navigatori hanno sentito l'impellente necessità di un preciso procedimento per determinare sulla carta di navigazione, la posizione della nave in mare, anche con tempo cattivo, e quando la bussola dà indicazioni fallaci.

L'entrata nei porti è forse la parte più difficile del tragitto della nave (va da sè che anche l'uscita ha le medesime difficoltà), poichè è facile che la nave urti in qualche banchina o su qualche scoglio: il sondaggio è d'impiego molto delicato, e di risultato poco sicuro, poichè molto spesso il fondo marino non è progressivo, e se vi sono porti, come quello di Nuova York, in cui l'impiego della sonda è divenuto classico, ve ne sono altri in cui la sonda non impedirà allo scafo di cozzare contro qualche scoglio che si innalzi bruscamente dal fondo marino.

Anche il sistema ad onde sonore ed ultrasonore, non è tale da dare sicuro affidamento al capitano che deve entrare in porto con un carico di passeggeri; i risultati che si ottengono, anche i più precisi, sono sempre aleatori, ed è pericoloso fidarsene ad occhi chiusi.

Si può immaginare con quale entusiasmo fosse accolta la radiogoniometria dalle genti di mare, appena gli esperimenti diretti ad applicarla ai rilevamenti marini, diedero risultati soddisfacenti.

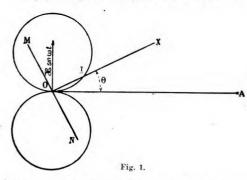



Fig. 1.

I primi rilevamenti riusciti in maniera da destare l'attenzione e l'interesse della navigazione, furono ottenuti nel 1908 a bordo dell'*Augusto Fresnel*, alla Rochelle, in Francia.

L'idea di applicare la radio per i rilevamenti marini, balenò per prima alla mente di Blondel, che in collaborazione al gen. Ferrié, condusse interessanti esperienze al forte di Villeneuve-Saint-Georges nel 1907.

Ma non fu che durante la guerra che l'uso degli amplificatori permise l'impiego dei piccoli telai mobili. Il prof. Mesny intraprese sulle navi delle esperienze interessantissime che hanno fatto considerevolmente progredire la radiogoniometria.

Nel 1917, il luogotenente di vascello Bellescize si servì delle proprietà direttive dei telai per realizzare il funzionamento in duplex della stazione della marina di Basse-Lande-Bonaye.

PRINCIPII DI RADIOGONOMETRIA.

Un radiogoniometro a quadro mobile è in generale costituito da un circuito oscillante comprendente una induttanza ed un condensatore. L'induttanza può ruotare attorno ad un asse verticale; i piani delle spire sono paralleli a questo asse di rotazione.

Sia (fig. 1) una stazione emittente A ed un telaio ricevente MN; il massimo della tensione indotta nelle spire del telaio si avrà quando il piano delle spire del telaio passa per il posto di emissione, e detta tensione indotta sarà proporzionale al seno dell'angolo fatto dal piano delle spire con la linea congiungente il posto emettente con il centro del telaio.

È facile comprendere questo fatto: se il telaio è posto nella posizione perpendicolare ad OA, è tangente alle onde elettromagnetiche, e l'energia captata è nulla perchè il flusso abbracciato dalle spire è nullo; nel caso contrario, quando il piano del telaio passa per il punto A, il telaio è perpendicolare alle onde elettromagnetiche ed il flusso abbracciato dalle spire è massimo.

Praticamente l'energia captata da un telaio è debolissima, e si è quindi sempre costretti a servirsi di apparecchi che amplifichino queste correnti.

Il radiogoniometro di ricezione può essere costituito praticamente a mezzo di un telaio con condensatore variabile ai cui morsetti si connette il filamento e la griglia di una valvola amplificatrice (fig. 2). Il telaio è montato su di un asse verticale, ed un indice si sposta su di un quadrante da zero a 360° a partire dal nord e passando per l'est. Per rivelare una emissione, si accorda il circuito oscillante sull'onda da ricevere e si fa ruotare il telaio fino all'istante in cui si ottiene un suono di massima intensità. A questo punto si fa ancora girare il telaio un po' a destra ed un po' a sinistra alternativamente per un angolo di un certo valore, agli estremi del quale il suono alla cuffia non sia più sentito; la bisettrice di questo angolo darà la direzione, non il senso della stazione emittente. E qui ci sembra opportuno ricordare la differenza passante fra senso e direzione; la direzione è la linea congiungente due punti, senza riguardo al verso del movimento; il senso indica il verso di questo movimento.

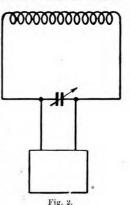



Fig. 2.

È evidente che con questo procedimento si ottiene un dato che lascia indecisi, poichè può valere per un certo senso, come per il senso perfettamente opposto. In mare, questa indecisione ha poca importanza, poichè è sempre facile eliminarla.

Oltre al sistema di ricezione diretta, per assicurare una miglior sintonizzazione del ricevitore, si può impiegare un montaggio a due circuiti: il circuito del telaio, in luogo di essere disposto come nella fig. 2, comporterà un primario accoppiato ad un secondario sul quale è derivato un condensatore; un altro condensatore è derivato fra il filamento e la griglia della prima valvola dell'amplificatore. Studiando le condizioni cui deve sottostare un telaio per radiogoniometria, si trova che si debbono dare ad esso le massime dimensioni, ed all'induttanza il valore più debole.

In pratica si parte dall'onda più lunga da ricevere e dalla maggiore capacità per determinare l'autoinduzione, vale a dire che il procedimento è l'inverso di quello usato per la ricezione diretta.

ERRORI POSSIBILI CON IL RADIOGONIOMETRO.

La scelta della posizione di un radiogoniometro è una delle operazioni che richiedono la massima esperienza. Un risonatore posto in vicinanza del telaio può falsare tutti i rilevamenti; un aereo posto ad un chilometro di distanza dal telaio, può generare un errore di un grado.

Il prof. Mesny ha constatato il curioso effetto dovuto alla forma del terreno vicino al telaio. Durante le esperienze effettuate sulla cresta dell'isola principale delle Sanguinarie, vicino ad Ajaccio, egli ha ottenuto una curva di deviazione presentante tutte le particolarità rilevate negli studi effettuati a bordo.

Delle costruzioni metalliche, come gli hangar dei dirigibili, non hanno alcuna influenza sui rilevamenti osservati se sono posti ad una distanza superiore ai 200 metri. Ponendo il telaio in vicinanza di una collina, si nota una quasi impossibilità di dirigerlo; sembra che la distanza minima sia ancora di duecento metri.

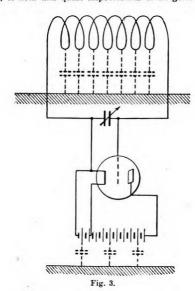



Fig. 3.

In modo generale, in tutti i tipi di radiogoniometri si suppone che per un'onda elettrica propagantesi alla superficie del suolo, la direzione del campo magnetico sia perpendicolare al piano verticale di propagazione dell'onda; numerose esperienze hanno dimostrato che questa ipotesi non è esatta. Durante il giorno, per delle lunghezze d'onda comprese fra m. 450 e 2000 si sono osservati degli errori di posizione che possono raggiungere i 7°. Mano a mano che si avvicina il tramonto del sole, le differenze aumentano in frequenza ed in ampiezza. Durante il periodo che va da un'ora prima del tramonto, ad un'ora dopo, la deviazione apparente di arrivo dell'onda, oscilla rapidamente da 10° a 20° da ogni parte della vera direzione; in certi casi si sono notate delle deviazioni di 90°. Per lunghezze d'onda superiori, la differenza fra le deviazioni di giorno e le deviazioni di notte è meno marcata.

Appleton ha verificato sperimentalmente che fino a 95 Km. di distanza sopra il mare, il campo elettrico diminuisce in ragione inversa della distanza, ma al disopra del suolo, la legge precedente non dà più risultati esatti, a partire dalla distanza di 2000 metri.

Le deboli variazioni della direzione delle onde, osservate a delle distanze superiori alle cinquanta miglia, sono una felice combinazione per il navigante: se il radiogoniometro è posto in modo che le onde circolino completamente sopra il mare, i rilevamenti forniti saranno in tutto comparabili a quelli che può dare il sestante.

Se la linea di trasmissione è parallela alla costa, si osserveranno degli errori dovuti alla riflessione od alla rifrazione delle onde; vi è riflessione delle onde sull'atmosfera superiore, se il raggio diretto, a piccola distanza, è più intenso del raggio riflesso. Ma delle osservazioni hanno provato che se si opera a sufficiente distanza, di notte, le intensità sono dello stesso ordine; si producono evidentemente dei fenomeni d'interferenza che dànno le differenze osservate.

Notiamo che si osservano pure delle variazioni di stagione, che si crede sieno la conseguenza dell'intervento dell'atmosfera superiore nella riflessione delle onde. La ricezione è migliore all'inverno che all'estate e l'orientazione ha pure essa una certa importanza.

Numerose esperienze hanno provato che la trasmissione nord-sud è la più efficace.

Gli amplificatori potrebbero essere fatti funzionare direttamente dal posto emettitore, se questo avesse potenza sufficiente; è necessario quindi sottrarli a questa causa di perturbazione, racchiudendo apparecchi ed operatore in una specie di gabbia di Faraday.

Un errore assai grave è quello dovuto alla dissimmetria elettrica del telaio. Consideriamo (fig. 3) il caso semplice di un telaio con ricezione diretta: le spire dell'avvolgimento formano col suolo una serie di condensatori, che sono simmetrici in rapporto alla metà del telaio: se si immagina trascurabile la capacità della valvola, lo schema diviene quello della fig. 4. Vediamo che il flusso magnetico proveniente dalla stazione emittente, dà luogo a due forze elettromotrici: la prima si genera nel telaio, la seconda nella parte A, B del circuito; si noterà che questa è assolutamente indipendente dall'orientazione del telaio. Ne risulterà che non si otterrà giammai l'estinzione se non si prendono speciali precauzioni. Si può collegare fra la terra ed il morsetto del telaio col quale è minima la capacità con la terra, un condensatore variabile capace di equilibrare le capacità che sono connesse all'altro morsetto; inoltre si avrà cura di far scendere la presa di terra del compensatore lungo i conduttori per ottenere delle forze elettromotrici eguali in tutte le direzioni di propagazione dell'onda incidente.

Non vi sarebbe più alcuna forza elettromotrice perturbatrice e ci dovrebbe ottenere l'estinzione secondo due sensi press'a poco diametralmente opposti.

RADIOGONIOMETRIA A TELAIO FISSO.

Vengono utilizzati due telai fissi identici e le cui dimensioni sono dell'ordine di 25 metri; sono perpendicolari fra loro, e contengono ciascuno una induttanza divisa in due parti da un condensatore (fig. 5). Gli assi delle due bobine sono perpendicolari; una terza bobina viene accoppiata e può ruotare all'interno delle due precedenti, intercalata in un circuito di ricezione.

Si dimostra che la rotazione della terza bobina è sufficiente per provocare la direzionalità richiesta.

I due telai, lo abbiamo detto, debbono essere assolutamente eguali, debbono cioè avere eguali dimensioni, eguale resistenza, eguale capacità ed eguale induttanza; in pratica è facile rendere eguali dimensioni, induttanze e resistenza, ma non è altrettanto facile, anzi è quasi impossibile, eguagliare le capacità: si sa infatti che due condensatori ad aria di una stessa serie non sono mai di eguale capacità, rigorosamente parlando, ed è quindi necessario far sempre uso di un condensatore piccolo di compensazione messo in parallelo a quello da compensare; generalmente uno solo dei condensatori viene compensato; questo dovrà essere preventivamente regolato in modo che la sua capacità sia un po' minore di quella dell'altro condensatore.

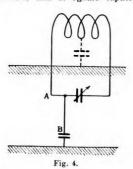



Fig. 4.

Orientando preventivamente i telai fino ad ottenere un minimo di suono, si può ancora ridurre questo minimo regolando il condensatore di compensazione; ripetendo l'operazione due o tre volte si finirà per ottenere la completa estinzione del suono; questo procedimento suppone che le capacità dei due condensatori rimangano costanti.

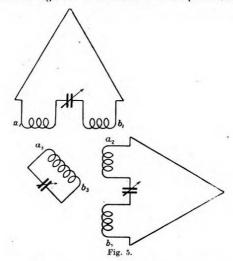



Fig. 5.

Il mezzo più radicale per eliminare i difetti dei condensatori e gli errori ad essi dovuti, è quello di sopprimere i condensatori; i telai non comportano allora nel circuito che una induttanza, ed il montaggio è aperiodico. I segnali ricevuti verranno allora selezionati impiegando una ricezione a due circuiti.

Radiogoniometria delle navi.

Un grande numero di navi non posseggono radiogoniometro, ed emettono dei segnali convenzionali quando vogliono sapere da un radiofaro terrestre la loro posizione; il radiofaro può essere manovrato da personale specializzato, ma ha il grave inconveniente di dar luogo a considerevoli ritardi; spesso succede infatti di dover attendere il turno fra parecchi bastimenti che interrogano il posto, e certi posti eccellenti, che si sanno manovrati da personale inappuntabile, sono specialmente assaliti. Ne risulta che in certi paraggi un rilevamento si può ottenere in capo ad un quarto d'ora; in tal caso, la sola risorsa per il navigante incerto, è di mantenere il largo a piccola velocità, almeno fino a che dura la nebbia.

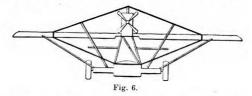



Fig. 6.

La radiogoniometria può permettere di parare una nave in caso di nebbia; le sirene ad aria compressa od a vapore servono solo nel caso che i due bastimenti si vedono; in tal caso, il capitano che sa che un altro battello segue una rotta che si incrocia con la sua, ha tutte le possibilità di manovrare a tempo. Aggiungasi che in caso di disgrazia, il radiogoniometro permette di individuare a colpo sicuro il battello pericolante che fa dei segnali di soccorso; in mancanza di questa installazione si arrischia di battere i mari per lungo tempo, poichè il punto segnalato, che è spesso un punto stimato, è esatto solo con qualche miglio di approssimazione.

Sarebbe dunque necessario imporre l'installazione di un radiogoniometro di bordo alle navi; quante navi, quantunque munite di apparecchio radiotelegrafico, non hanno potuto essere soccorse a tempo per la mancanza del radiogoniometro!

La radiogoniometria navale deve comportare un piccolo telaio mobile, di circa sessanta centimetri di diametro; è facile verificare gli errori dei rilevamenti dati dall'installazione. La scelta della posizione da darsi a bordo al telaio del radiogoniometro, è molto delicata, perchè le varie antenne, le trombe d'aria, ecc., costituiscono altrettante capacità nocive, causa di perturbazioni. Il luogo che meglio risponde alle esigenze del radiogoniometro è all'estrema poppa. Rilevando onde della lunghezza di 2000 metri, si ottengono risultati soddisfacenti.

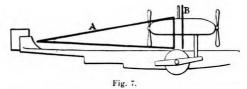



Fig. 7.

Radiogoniometro per aviazione.

Un aeroplano può evidentemente chiedere ad un posto terrestre di radiogoniomertia la sua posizione; tuttavia, questo procedimento non è molto pratico, per via dei forti ritardi cui dà luogo.

Si possono disporre due telai ad angolo retto sulle

ali o sulla fusoliera. Il primo procedimento ha il grave inconveniente di obbligare a far girare completamente l'aeroplano per orientarlo; facendo ruotare direttamente il telaio, posto sulla fusoliera, si ottiene facilmente il rilevamento. Disgraziatamente i risultati ottenuti con questo apparecchio sono poco esatti.

La questione è stata attentamente studiata; si è esattamente proceduto come per le navi, vale a dire facendo delle esperienze di regolazione con punto fisso. L'aeroplano era a terra e poteva essere fatto ruotare attorno ad un asse verticale, e si è potuto rilevare una notevole differenza fra il rilevamento vero misurato su di un piano e quello fornito dal radiogoniometro montato sull'aeroplano.

Tutti i fili metallici dell'apparecchio funzionano come piccole antenne, che vengono attraversate da correnti ad alta frequenza, generanti un campo magnetico che a sua volta non può a meno di provocare degli errori. Si è osservato che cortocircuitando tutti i fili metallici di legatura con dei fili di rame corti e grossi, si ottenevano delle curve di errore assai più regolari; è possibile dunque avere una tabella di questi errori, la quale permette di calcolare dei rilevamenti esatti.

L'idroplano col quale il comandante Franco ha traversato l'Atlantico, comportava un radiogoniometro Marconi, basato su di un principio un po' differente: al posto del telaio sono state impiegate due spire di filo disposte ad ogni lato della carlinga dell'idroplano e sostenute da mensole; la simmetria rapporto all'asse è assoluta, per evitare ogni effetto di disquilibrio, dovuto alle masse metalliche (fig. 7). Le due spire sono collegate in serie.

Evidentemente, con una sola spira, e malgrado la superficie relativamente grande così costituita, si è costretti a far subire alla corrente di ricezione una forte amplificazione; Marconi ha adoperato un amplificatore a dodici valvole, diviso in due parti: la prima con sei stadi di amplificazione in alta frequenza ed una valvola rivelatrice, la seconda comprende una valvola oscillatrice, due amplificatrici a media frequenza, una rivelatrice, ed una amplificatrice a bassa frequenza. Con questo apparecchio si possono ricevere onde di lunghezza compresa fra i 600 ed i 1000 metri. I rilevamenti con esso ottenuti a 70 chilometri da Las Palmas, hanno permesso di mantenersi quasi correttamente sulla buona via.

Stanish.

CONDENSATORE VARIABILE AD ARMATURE CILINDRICHE

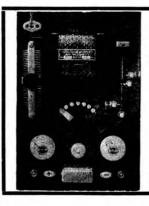
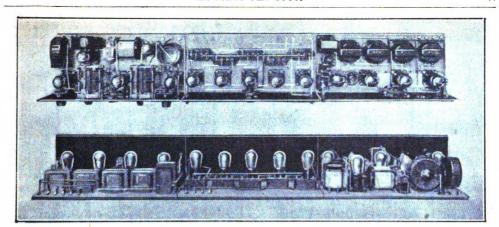
I progressi della tecnica delle onde corte, e lo sviluppo delle stazioni di radiodiffusione emettenti fra 200 e 600 metri, e spesso anche al disotto dei 200 metri, hanno provocate delle modificazioni importanti nel materiale di ricezione, specialmente nel campo dei condensatori.

È di somma importanza, difatti, specialmente per le onde corte, di poter aggiustare la capacità ad un valore assai preciso, quello che dà la maggior amplificazione e permette l'esatta selezione della stazione ricercata.

Per questo sono stati immaginati numerosi sistemi di demoltiplicazione a verniero. L'ideale sarebbe evidentemente per quel che riguarda la possibilità di una fine regolazione, di provvedere il condensatore di una manopola di 80 centimetri di diametro, ad esempio, comandata direttamente; un apparecchio cosiffatto non avrebbe nulla da chiedere per quel che riguarda la precisione e la sensibilità, ma credo che qualunque dilettante si troverebbe impacciato a montarlo sul pannello del suo apparecchio.

Un tecnico ingegnoso è riuscito a realizzare un dispositivo che ha qualità equivalenti a quello che ora abbiamo immaginato, senza averne lo stesso ingombro. Esso è basato sul principio del palmer, strumento per la misura di spessori, assai conosciuto dai meccanici.

La manopola del condensatore porta dieci divisioni sulla circonferenza; lo si sposta con un movimento a vite, mediante un'asticciola filettata ed avvitata in un manicotto fisso pure esso graduato. Con dieci giri della manopola, si ottiene lo spostamento di una divisione del manicotto. Nel caso particolare del condensatore che stiamo descrivendo, il manicotto porta 25 divisioni e la manopola 10, in modo che si possono dare alle lame mobili 25 posizioni differenti facilmente ritrovabili.

Non sarebbe certamente il caso, con questo dispositivo di spostare delle lame piane, e si sono ad esse sostituite delle lame cilindriche concentriche entranti le une nelle altre. Così con un condensatore di mezzo millesimo ad esempio di capacità totale, si può ottenere senza verniero e senza demoltiplicatore, una regolazione diretta con l'approssimazione di un mezzo milionesimo di microfarad per uno spostamento di un millimetro del bottone. La capacità residua è inferiore ad 1,5 centimillesimi, e le perdite ad alta frequenza quasi trascurabili. Il suo impiego è dunque assai indicato per le onde corte e per le onde cortissime.

N. P.

UN APPARECCHIO A QUATTORDICI VALVOLE

Ci giunge notizia dagli Stati Uniti della costruzione di un apparecchio ricevente con quattordici valvole.

La costruzione di un simile apparecchio, per la ricezione delle radiotrasmissioni, con dieci stadî di amplificazione ad alta frequenza, una rivelatrice e tre stadî di amplificazione a bassa frequenza, non offre grandi difficoltà dal punto di vista teorico, ma la sua realizzazione da un punto di vista pratico, in modo che l'apparecchio renda bene, pur non richiedendo il continuo intervento di un abile radiotecnico per il suo funzionamento, è altra cosa, specialmente quando si abbia sopra tutto di mira la *qualità* della riproduzione.

Ed ecco ora come sorse l'idea di questo apparecchio gigantesco. Sino dagli inizi delle radiodiffusioni in America, molti dilettanti sudamericani tentarono di ricevere i programmi delle stazioni degli Stati Uniti con una riproduzione che fosse almeno discreta. E si può ben dire che tutte le specie e varietà di apparecchi venissero usate, con circuiti comuni o con circuiti speciali, con materiale di ogni provenienza, ma, sino ad ora, con risultati meno che mediocri.

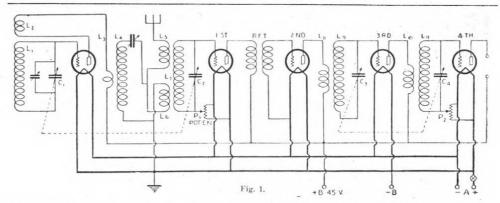
Avvenne così che un impiegato nell'amministrazione di certe miniere boliviane, deciso a ricevere a qualunque costo gli Stati Uniti, dopo l'inutilità di molti tentativi, commettesse al noto radiotecnico Fred A. Jewell, del *Radio News*, l'apparecchio più potente che potesse venir fornito dalla radiotecnica contemporanea.

Ecco come nacque l'apparecchio a quattordici valvole.

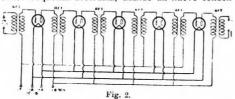
Il problema non era difficile di per sè, ma complicato dal fatto che l'apparecchio doveva essere il più possibile semplice, quanto a funzionamento, e con un numero minimo di organi di regolazione. La manovra di esso non doveva richiedere speciali accorgimenti; esso doveva essere dotato di grande selettività, dare una riproduzione fedele, senza distorsioni che avessero sede nel ricevitore stesso, anche per trasmissioni di potenza; doveva ancora eliminare i parassiti, mentre l'amplificazione doveva essere tanto grande, che un segnale qualunque, il quale avesse fatto funzionare la griglia della prima valvola, doveva percorrere l'intero circuito con intesità d'altoparlante. Come prima tappa vennero costruiti una rivelatrice e un amplificatore a bassa frequenza calcolati in modo da non produrre nessuna complicazione. Si ottenne così, senza alcuna distorsione, una amplificazione sufficiente a far funzionare un normale altoparlante. Nessuna particolare difficoltà venne incontrata in questa prima fase della costruzione.

A questa prima parte del circuito venne accoppiata una amplificazione ad alta frequenza di cinque stadî, destinata a comprendere una gamma di lunghezza d'onda da 200 a 600 metri. Questo sistema di amplificazione intermediaria ad alta frequenza, venne trovato superiore al sistema supereterodina, usando numerosi stadî, per molte ragioni. Viene evitato il pericolo di eliminare quegli armonici che danno delicatezza alla riproduzione; in secondo luogo viene pure evitata la possibilità di un bilanciamento fra le valvole e i trasformatori, poichè il sistema dell'amplificazione intermedia comprende una gamma molto alta di frequenza. In terzo luogo viene eliminato il potenziometro, il che semplifica la regolazione dell'apparecchio, poichè ogni valvola funziona nella parte migliore delle sue caratteristiche, evitando distorsioni; dopo l'amplificazione intermedia vennero impiegati due stadî di amplificazione accordata ad alta frequenza. Per semplificare l'accordo i due condensatori C_3 C_4 erano in tandem, con demoltiplicatori, separati per portarli alla risonanza esatta.

Giunti a questo punto i costruttori trovarono però

Fig. 1.

che la selettività non era sufficiente per eliminare le stazioni locali, data la grande amplificazione.

Allora il circuito che fin qui abbiamo descritto venne raddoppiato, e le due metà congiunte nei due stadi di alta frequenza accordata, usando un nuovo conden-

Fig. 2.

satore variabile a tandem. La sintonia divenne così molto più acuta, ma l'apparecchio diventò instabile, e per superare questa nuova difficoltà le induttanze solenoidali L_8 L_9 L_{10} ed L_{11}, vennero sostituite con induttanze speciali a campo molto limitato, le quali assicurarono la stabilità del circuito. L'accoppiamento di sintonia fra la prima e la seconda alta frequenza venne effettuato mediante un trasformatore non accordato, senza che la selettività ne venisse diminuita; adottando poi il potenziometro P_1, venne di molto avvantaggiata la rigenerazione, potendosi con esso controllare la prima valvola e facendola funzionare in piena efficenza per tutta l'estensione della gamma d'onda.

La stabilità venne così grandemente accresciuta e si constatò che l'apparecchio poteva venir perfettamente controllato ad ogni istante.

Ma a questo punto si presentò un'altra difficoltà: il ricevitore funzionava perfettamente con trasmissioni deboli o lontane, mentre le trasmissioni molto forti o locali, paralizzavano completamente le valvole. Per ovviare a questo inconveniente, nel circuito aereo-terra fu inserito l'avvolgimento L_6 accoppiato con L_5; quindi quando entrambe queste induttanze erano in relazioni esattamente opposte, non poteva avvenire trasmissione di energia alla L_7, con un meccanismo che è facile comprendere.

Il circuito del filamento non venne modificato, poichè si trovò che il circuito delle figg. 1 e 2, poteva essere completamente regolato da due reostati, ciascuno dei quali serve per un gruppo di cinque valvole; una volta inserita la resistenza opportuna così che i filamenti raggiungessero la temperatura adatta al migliore funzionamento, nessun'altra regolazione si rendeva più necessaria.

Influenza della temperatura sull'intensità dei segnali radioelettrici

La temperatura ha una influenza sull'intensità dei segnali radioelettrici; tale è la conclusione alla quale sono giunti i sigg. L. W. Austin e Wymore, dell'Ufficio Standards. Il lavoro intrapreso era una parte del programma dell'Unione Internazionale di Radiotelegrafia Scientifica, adottato a Brusselles nel 1922 ed applicato nei diversi paesi che fanno parte dell'Unione.

Il sig. Austin, notò due anni fa un nettissimo aumento della potenza dei segnali ricevuti a Washington, emessi dalle stazioni transatlantiche della Radio-Corporation a Tukerton e New-Brunswick, durante il passaggio di forti freddi intensi sulle coste orientali. Uno studio più accurato dimostra che se la temperatura aumenta lungo il cammino percorso dalle radioonde, queste hanno una tendenza ad indebolirsi, ed inversamente una caduta di temperatura tende a produrre un segnale più forte, benchè gli effetti della temperatura sieno spesso mascherati da altre influenze sconosciute.

Delle esperienze sulle relazioni esistenti fra i fenomeni metereologici e le trasmissioni radioelettriche necessitano, finchè possibile, delle condizioni metereologiche uniformi fra le stazioni emettente e ricevente. È per questa ragione che si scelsero per le prove delle distanze di 225 e 230 Km., di preferenza delle distanze maggiori. D'altra parte, le stazioni a meno di 200 Km. di distanza non avrebbero date delle variazioni abbastanza sensibili sotto l'influenza della temperatura.

Sembra non esservi dubbio che i cambiamenti della temperatura hanno piuttosto una influenza sulle onde riflesse o rifratte dallo strato di Heaviside, a 100 Km. o più sopra la superficie terrestre, che sulle onde che scivolano lungo la superficie del suolo, poichè nessun notevole cambiamento di intensità non si è osservato in conseguenza di una pioggia anche di lunga durata, della presenza della neve e della presenza o dell'assenza di ghiaccio sul suolo.

CERTI ED INCERTI DELLA RADIO

(Nostra corrispondenza da Londra.)

LA RADIOTELEFONIA ED I MUSICISTI.

Paderewsky, è noto, odia la radio e dichiara che non suonerà mai al cospetto del microfono. Una esecuzione in condizioni così speciali darebbe all'illustre pianista un grave malessere fisico.

A Londra si è annunciato ed atteso l'evento artistico ed i numerosi ascoltatori sono stati in trepidazione per la novità che poi non è arrivata.

La B.B.C. d'altra parte ha invitato il celebre musicista a prodursi in uno degli studî della Gran Bretagna ma ha ottenuto il più reciso e preciso diniego.

Il fatto si ricollega, almeno dal punto di vista spirituale allo scalpore destato dalle proteste di un altro astro musicale: Sir Thomas Beecham, contro la decadenza della musica, decadenza che ha il segno più tangibile nella... radiotelefonia. « Non v'è vita in Inghilterra per la musica ed i musicisti. Ora che la radiofonia impera, agli artisti veri non resta che far fagotto. Si approssima l'epoca avviliente in cui i migliori esecutori, ridotti al lumicino, canteranno e suoneranno dinnanzi ad un microfono « *per una massa di cretini maniaci intenti ad ascoltare la più miserabile accozzaglia di dissonanze; inventata per offendere e sciupare l'orecchio umano...* » Queste sono le proteste, come si vede, garbate, del grande musicista, che non si fa scrupolo d'aggiungere:

In Inghilterra niente teatro d'opera, niente orchestre sovvenzionate dallo Stato o dai Comuni, nessuna organizzazione musicale. La Germania ha un centinaio di teatri lirici e centocinquanta orchestre permanenti. A Parigi i teatri ed i ritrovi dove si fanno concerti sono sempre pieni. L'Italia ha degli ottimi concerti e delle eccellenti organizzazioni artistiche. L'America ha buone orchestre liberamente sovvenzionate e fra un po' di anni ogni piccolo centro avrà la sua grande orchestra. In Inghilterra se il Governo sovvenziona ed appoggia qualche cosa, sovvenziona la radiotelefonia che è una invenzione meccanica, che è il colpo di grazia, la rovina per la musica...

Voi immaginate facilmente come sia stata accolta questa sfuriata che doveva proprio esser di Sir Thomas Beecham per esser presa in considerazione.

Il Governo non sussidia la radiofonia ma invigila su di essa poichè oltre che essere... una invenzione meccanica, il colpo di grazia, la rovina per la musica, è anche uno strumento politico di prim'ordine a cui lo Stato deve badare.

Sir Thomas recita la stagionatissima invettiva: *ingrata patria non avrai le mie ossa!* Vuole andare in America.

Alcuni giornali hanno giustamente obbiettato che se la radiofonia è un flagello per la musica in Inghilterra, in America dove la sua diffusione è maggiore che in ogni altro luogo, il flagello sarà peggiore (gli Americani fanno sempre le cose in grande).

Nell'estate ventura il celebre musicista andrà a dirigere l'orchestra di Filadelfia, l'esodo, dunque, ha nell'indignazione e nel pudore artistico un pretesto poichè allora — nota il corrispondente — sarebbe venuto in Italia dove notoriamente la radiofonia ancora non impressiona gli ambienti musicali.

Alle osservazioni Sir Beecham ha già risposto che se in America c'è molta più gente che si appassiona alla cacofonia radiotelefonica, si è ben lontani dal presentare quella prostituzione musicale come Musica con l'*M* maiuscola; orchestre ed artisti hanno un proprio pubblico che non confonde la musica con i mugoli, gli stridori, i laceramenti, i fischi ed i catarri radiofonici.

« È un modo come un altro, questo, per giustificare spiritualmente gli atteggiamenti subordinati ad interessi economici », ribattono alcuni giornali evidentemente seccati dell'annunciata fuga transoceanica di una gloria musicale inglese. Tanto più che in nessun paese quella della radio è una Musica con l'M maiuscola.

Qui (almeno dice Sir Thomas, ma a noi non sembra) la massa invece diserta le sale dei concerti ed è felice di rimanere in casa in pantofole e, senza spendere per i biglietti d'ingresso, ad ascoltare i concerti radiofonici.

Del resto lo sappiamo anche noi radiotecnici che la radio non può dar mai, per quanto meravigliosa, la sensazione diretta delle forme artistiche di cui l'uomo abbisogna, ed è perciò un surrogato di quelle forme superiori d'arte che vogliono sensazioni dirette, immediate e coordinate.

Noi pensiamo del resto che fra qualche anno, quando cioè ogni piccolo centro d'America avrà la sua orchestra, la radiofonia non servirà più nemmeno alla musica con l'*m* minuscola così come alla radio ben poco serviranno anche le musiche eccelse.

I ritmi che sentirà la massa di cretini, saranno a passo doppio per le previsioni meteorologiche, a passo triplo per i listini di borsa... ed a passo comune per gli altri capitoli utilitarî per i quali la radiofonia è nata e verso i quali ineluttabilmente deve orientarsi.

L'ASTRONOMO E LA R. T.

Torna alla memoria dei non lontani studî il canto settimo della *Divina Commedia* e proprio il primo verso: « *Pape Satan, pape Satan aleppe* ». Verso discusso e commentato, come si sa, in tutti i... versi. Oggi appare chiara la versione: Pluto parlava marziano. Ce lo ha fatto sospettare lo scienziato dottor Manseld Robinson, che ha « spedito » testè un telegramma a Marte così redatto: « *M. M. M. Oopesti Nipitia Secomba* ». Telegramma senza filo, certo.

Si tenga presente che il dott. Robinson gode un certo credito e non poca popolarità, perciò il fatto ci meraviglia. C'è da aggiungere inoltre che il dottor Robinson è astronomo ed asserisce di aver comunicato col pianeta Marte grazie alla « collaborazione di certi spiriti... ». Inoltre lo stesso dott. Robinson dichiarò che Marte, a sua volta, avrebbe cercato di comunicare con la Terra; il 28 ottobre infatti, alle ore 200345 uno speciale apparecchio a dodici valvole appositamente in ascolto, percepì a più riprese la lettera « M » come richiamo poi, dopo pochi istanti, le lettere « G. B. R. ». I Marziani sanno il nostro alfabeto e la sua traduzione in quello Morse. È ben vero che sono molto progrediti! un segno di questo progresso è la straordinaria laconicità del loro linguaggio. Chissà quali e quante bellezze dialettiche, quanta eloquenza nelle tre lettere così disposte!...

Il dott. Robinson, convinto che tali segnali dovessero provenire da Marte si è deciso di rispondere la sera stessa tra le 235500 e le 000500. Pare che l'Ufficio Centrale delle Poste di Londra, abbia accettato e spedito (con tariffa per messaggi con navi in alto mare) il radiogramma.

È inutile: certi astronomi per quanto in cravatta e colletto, non sanno dimenticare il cappello a pan di zucchero per noi simbolo di stregoneria.

Noi sappiamo che i Marziani hanno intenzione di comunicare con la Terra. Se siamo bene informati, si tratta di un messaggio in preparazione che sarà senza dubbio trasmesso il primo di aprile.

GIANGIN.

FARI E RADIOFARI

CHE COSA È UN RADIOFARO.

La prima impressione che riceve la mente, proviene dalla combinazione delle due parole radio e faro. Ci si immagina un apparecchio che gode delle proprietà dei fari, che, come essi, deve servire a ricercare delle posizioni, ma che invece d'emettere onde luminose di lunghezza piccolissima, irraggia onde elettriche di lunghezza assai più grande.

I fari luminosi si classificano in varie categorie, secondo la maniera in cui la luce è emessa oppure diretta: fari illuminanti tutto l'orizzonte, fuochi a settori, fuochi colorati, fuochi a lampo, ecc., senza contare le combinazioni di queste varie caratteristiche.

Si possono ritenere tre qualità di questi fari che ritroviamo negli apparecchi ad onde elettriche: essi sono:

l'emissione in tutte le direzioni (fari illuminanti tutto l'orizzonte);

emissione diretta (fari a settori);

la colorazione.

RADIOFARI ELETTRICI E RADIOFARI DIREZIONALI.

Possiamo immaginare un radiofaro emettente in tutte le direzioni, e possiamo immaginare un radiofaro non emettente che in angolo determinato, come certi fari hanno dei settori ben determinati.

L'uso di un tipo o l'altro di faro, non è eguale, e ciò succede anche con i fari luminosi; i primi sono quelli che debbono vedersi assai da lontano e che non hanno lo scopo di prevenire delle disgrazie; i secondi al contrario informano la nave sulla posizoine in cui è; le fanno conoscere se può avventurarsi senza danno o se deve uscire al più presto; in Svezia ed in Finlandia vi sono fari che hanno fino a dodici settori; fino ad ora i radiofari direzionali non sono che allo stato di prova e di esperienza, ma nei radio fari sferici si può ancora distinguere i radio fari emettenti sempre in tutte le direzioni e i radio fari emettenti in tutte le direzioni successivamente.

Questi ultimi sarebbero analoghi ai fari luminosi a lampo. Dalle statistiche dei radio fari attualmente in servizio (ve ne sono circa una cinquantina) si vede che non ve n'è che uno della seconda categoria. Ma è ben questo che ha condotto ad una discussione; si è voluto riservare la denominazione di radio fari unicamente a quelli che emettono in tutte le direzioni successivamente, ed è sopratutto nelle marine straniere che si è più severi su questo punto di vista, rifiutando agli altri la denominazione di radio fari.

In Inglese vengono chiamati radio - fog - signals, volendo ricordare che questi radio fari non servono ai naviganti che nei tempi di nebbia, ciò che non è perfettamente vero; sarebbe più giusto dire che in tempo di nebbia, i radio fari soltanto rendono servizio, poichè i fari luminosi non sono più visibili.

In tedesco vengono chiamati « Funkbakensignal » che è presso a poco la traduzione del termine inglese.

Ciò basta a mostrare con quale prudenza bisogna andare per definire nuovi apparecchi; quando parecchi anni avranno consacrato l'uso di un tipo definito, è probabile che non si avranno più di queste esitazioni; per nostro conto, sarebbe più semplice di definire col nome di radio faro ogni apparecchio costiero emettente regolarmente onde elettriche e destinato a permettere ad una nave di raccogliere queste onde.

COLORAZIONI E LUNGHEZZE D'ONDA.

Se vogliamo spingere più lontano la comparazione fra fari luminosi e fari hertziani, troviamo ancora una corrispondenza fra la colorazione della luce dei primi e la lunghezza d'onda emessa dai secondi. Qui è necessario una distinzione: mentre il rosso, il verde od il bianco sono facili a riconoscere a prima vista, è più difficile, ed in ogni caso più delicato, per un operatore marino misurare la lunghezza d'onda di un radio faro; la distinzione dei colori non è altro che una misura di lunghezza d'onda luminosa, ma l'ondametro che serve a prendere questa misura è una parte integrante di noi, un organo dei sensi, sempre pronto ad entrare in risonanza; non è lo stesso ricevitore radiotelegrafico di bordo. Nell'uomo, istintivamente, l'organo di percezione visiva, l'occhio, e poi la retina, il sistema nervoso ed il cervello spesso incoscientemente si mettono d'accordo per vibrare a loro volta in risonanza; i diversi circuiti dell'apparecchio radiotelegrafico di bordo sono cosa morta, e l'operatore deve cercare di accordarli per tentativi.

Ma si può girare la difficoltà; si può rinunciare, per determinare la località, di misurare la lunghezza d'onda del radio faro; si può ammettere che l'accordo trovato possa far riconoscere l'emissione mediante un artificio di trasmissione che l'accompagna, ad esempio l'indicativo di chiamata, oppure certe lettere e certi segnali trasmessi in un dato ordine. In questo caso l'orecchio dell'operatore percepisce una chiamata differente e riconosce il posto.

Si riconoscono similmente i fari luminosi e si identificano dalla cadenza e dal numero dei lampi che costituiscono un indicativo luminoso di chiamata.

IL RADIO FARO DI INCHKEITH.

Esaminiamo ora il funzionamento nei radio fari.

Il radiofaro di Inchkeith è in prova da due anni, ed è l'unico del suo tipo; a tutt'oggi non si è ancora pensato a generalizzarne l'uso, e si attende per questo che vengano apportati alcuni perfezionamenti indispensabili.

Il faro è situato in Iscozia, in una piccola isola di Firth of Forth; esso impiega onde cortissime, dell'ordine di 4, 5 a 6 metri ed ha una debole portata circa 10 miglia; è sopratutto un apparecchio per esperienze, ma posto in un punto dove può rendere i più grandi servigi poichè in tempo di nebbia, serve a guidare le navi e le previene automaticamente, se fanno rotta sull'isola che costituisce evidentemente un pericolo nel mezzo dell'estuario.

La segnalazione viene effettuata a mezzo di un trasmettitore e di un riflettore di telegrafia senza filo. Questi riflettori si compongono di un certo numero di aerei verticali; l'apparecchio intiero è girevole attorno ad un asse verticale.

Esso descrive una rivoluzione di 360° in due minuti ed ogni 11° circa emette un segnale distintivo.

Si deve dunque determinare in che momento l'e-

missione è più forte poichè questo avviene quando la nave si trova nella direzione dell'emissione, si può dunque, riconoscendo questa direzione, dal segnale distintivo emesso, conoscere la posizione in cui ci si trova rapporto al faro, e ciò con un'abbastanza grande approssimazione, poichè è possibile riconoscere a quale mezzo quarto di azimut (11°), si è più vicini; si ha dunque una approssimazione di circa due gradi e mezzo, che è sufficiente per le piccole distanze.

Praticamente, invece di notare l'istante in cui l'emissione sembra più potente, ciò che è sempre molto delicato per l'orecchio, si marca quello in cui l'emissione comincia a farsi udire, e quello in cui essa finisce di essere percettibile.

La media dei due rilevamenti dà la direzione in cui si trova il faro: si è notato che i due istanti di apparizione e del dileguarsi del suono sono molto netti.

I RADIO FARI DEBBONO PERMETTERE DI TROVARE ESATTAMENTE UNA POSIZIONE.

Il problema che s'impone è di permettere al navigante di fare con ogni tempo e sopratutto in tempo di nebbia, un rilevamento esatto e rapido: se si suppone il problema risolto, il navigante conoscerà la sua posizione sulla carta in rapporto al radiofaro di cui riceve le emissioni, vale a dire la distanza e l'azimut di questo radiofaro.

Le navi che sono munite di radiogoniometro possono immediatamente determinare l'azimut del radio faro: resta dunque a misurare la sua distanza dalla nave.

Non esistono ancora metodi che permettano radiotelegraficamente di ottenere la distanza misurando la potenza di emissione e quella di ricezione; vedremo in seguito come sia possibile misurare questa distanza mediante un artificio.

Quando si passa in vicinanza di due radio fari, si può prendere il rilevamento di questi due radio fari, e si deduce che si è all'intersezione di questi due rilevamenti tracciati sulla carta. Se la nave non ha radiogoniometro, ma se può misurare la distanza alla quale passa da ciascuno dei radio fari, essa si troverà all'intersezione dei due cerchi tracciati da ciascuno dei radio fari, come centro, e con raggio eguale alle rispettive distanze.

Si può ancora, fare il rilevamento con misure successive sia di due rilevamenti sia di due distanze ottenute a due istanti differenti da uno stesso radiofaro.

MISURA DELLA DISTANZA.

Per maggior semplicità descriveremo il funzionamento di un radio faro equipaggiato perchè si possa misurare la distanza alla quale si passa da lui: prendiamo ad esempio il radiofaro di Borkumriff.

La parte più importante delle vie marittime tedesche è certamente quella che passa vicino alle coste del mare del Nord e che fa comunicare i fiumi della Germania con il resto del mondo grazie ai grandi porti di Brema e di Amburgo, posti in acqua calma, in fondo agli estuari del Weser e dell'Elba.

Ma l'accesso nei porti alle foci dei fiumi è difficile: le coste basse e sabbiose, le isolette che costeggiano la Frisia non permettono l'ancoraggio; nessuna montagna, nessuna collina importante si eleva al disopra della terra abbastanza per essere percepita in un alto mare; può essere troppo tardi per identificare una costruzione a terra, chiesa, faro, piramide,

e la nave va a rischio di incagliarsi da un momento all'altro.

Per questo i tedeschi hanno cercato di rendere con ogni mezzo meno delicato l'accesso ai loro porti: hanno moltiplicato i battelli-faro, ma è alla T. S. F. che devono l'aver corretto lo svantaggio di questa configurazione geografica.

Essi hanno cercato di condurre la nave quasi per mano, dalle frontiere olandesi fino a Brema e ad Amburgo. Con la creazione recente del faro hertziano di Norderney, essi hanno completato questo sistema dei radiofari di Borkum-Riff e del battello-faro Elba Num. 1.

Borkum è la più occidentale delle isole della Frisia che si succedono parallelamente alla costa ed è posta in faccia alla costa Olandese. Norderney è una grande isola allungata nella direzione dei paralleli, e posta pressapoco sul meridiano centrale dell'arcipelago; il battello-faro dell'Elba num. 1, porta il più orientale di questi radiofari al fondo della baia di Heligoland.

Questi tre radiofari sono installati a bordo del battello-faro; ciò presenta un considerevole vantaggio per la navigazione, perchè essi sono lontani da terra e si può avvicinarli con assai minore pericolo.

Il radio faro di Borkum-Riff ha la potenza di 75 Watt, la portata di 50 miglia, lunghezza d'onda 750 metri, onde persistenti.

Il segnale del radiofaro.

Quando sopravviene la nebbia, o quando il cielo si oscura, il radiofaro fa le seguenti emissioni:

a) la lettera B ripetuta due volte in 6,6 secondi, vale a dire un secondo per ogni tratto, un secondo di intervallo fra l'ultimo punto della prima lettera ed il tratto della seconda, 0,3 secondi per ogni punto, a 0,3 secondi d'intervallo.

b) un silenzio di 1,253 secondi;

c) l'emissione di una serie di sedici tratti della durata di un secondo per ciascuno, con un intervallo di 0,253 secondi per ogni tratto, cioè una emissione della durata totale di 19,795 secondi.

d) un silenzio di 2,352 secondi fra la fine dell'ultimo tratto e il principio del primo tratto della lettera B.

In totale l'emissione dura 30 secondi.

L'emissione è fatta sette volte in tre minuti e trenta secondi, ed è seguita da un lungo silenzio di 4 minuti, in modo che il ciclo di emissione si ripete ad ogni sette minuti e mezzo.

Il segnale sottomarino.

Il segnale radiotelegrafico è accompagnato da un segnale sottomarino.

Il battello-faro possiede a questo scopo un apparecchio speciale, munito di una membrana che vien fatta vibrare ad una certa frequenza e che comunica le sue vibrazioni all'acqua. Il segnale sottomarino comprende una sola volta la lettera B emessa per la durata di nove secondi, ed in maniera tale che il principio del tratto iniziale coincida esattamente con la fine del punto della seconda lettera B emessa radiotelegraficamente. L'emissione del segnale sottomarino vien fatta continuamente.

Calcolo della distanza.

Per calcolare la distanza, le navi debbono possedere degli apparecchi riceventi sottomarini dei suoni emessi dalla membrana; questi apparecchi sono di uso corrente a bordo delle navi che frequentano dei paraggi ove la nebbia è frequente; ad esempio i mari del Nord, Terranuova o le vicinanze di Nuova York.

Questi apparecchi sottomarini comprendono un circuito telefonico, quest'ultimo posto sia sul ponte di comando, sia nella cabina radiotelegrafica, ma in ogni caso in un punto tale che si possa ascoltare simultaneamente l'emissione radiotelegrafica e quella sottomarina. L'osservatore allenato nota:

1.° Il numero dei tratti intesi dopo la seconda lettera B, fino al momento in cui esso percepisce l'arrivo del segnale sottomarino.

Questo numero è in miglia marine la distanza della nave dal battello-faro.

2.°) Il numero dei secondi che passano dall'ultimo punto della seconda lettera B e l'arrivo del segnale sottomarino.

Questo numero moltiplicato per 0,8 dà ancora la distanza in miglia alla quale la nave passa dal faro. Nell'uno e nell'altro caso un calcolo semplicissimo, basato sul fatto che il segnale sottomarino ha la velocità del suono nell'acqua, cioè 1381 al secondo, mentre il segnale radio-elettrico è, nei limiti dell'esperienza, istantaneo.

L. de la Forge.

Per aumentare la selettività di un apparecchio.

È stato recentemente ideato e posto in commercio un ingegnoso dispositivo, adattabile a qualsiasi apparecchio, e che serve ad aumentarne la selettività. Il dispositivo si compone di un circuito oscillante, con un condensatore variabile di 1/1000 e tra induttanze intercambiabili di 50, 125 e 200 spire, per coprire tutta la gamma delle lunghezze d'onda. Il circuito viene intercalato fra l'antenna e l'apparecchio al quale esso è riunito da un condensatore di debole capacità, il cui valore viene determinato una volta per sempre. La selettività diviene perfetta e i parassiti vengono arrestati dal condensatore. Per regolare il dispositivo, si dispone il condensatore di sintonia in posizione previamente nota e indipendente dall'antenna, poi si gira il condensatore suddetto sino a ottenere l'emissione desiderata. Non resta più che a regolare il potenziometro e a ritoccare leggermente la messa a punto.

G. B. ANGELETTI

ACCESSORI PER IMPIANTI RADIOFONICI

è un bel fascicolo redatto con molta cura, con molta competenza. Tratta degli elementi indispensabili al funzionamento di una stazione radioricevente, della manutenzione e dell'esercizio degli apparecchi ausiliari.

La vostra collezione di manuali e riviste, non deve esser priva di questo fascicolo.

(Casa Editrice Sonzogno, L. 3).

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 2. 15 Gennaio 1927.

LA RADIOTELEGRAFIA DIRETTIVA E I RADIOFASCI MARCONI

(*Continuazione, vedi n. 24, anno 1926*).

CAPITOLO II.

LA DIRIGIBILITÀ CON GLI AEREI APERTI.

Il sistema Brown. — Dopo i tentativi di dirigere le onde con i riflettori, vennero quelli basati sulla irradiazione asimmetrica, utilizzando le proprietà dei sistemi opportunamente disposti per concentrare il campo oscillatorio in una determinata direzione. Già dal 1899, il dott. J. Erskine-Murray aveva iniziate varie ricerche sulla trasmissione direttiva mediante due aerei posti a distanza di mezza lunghezza d'onda, ed alimentati con correnti oscillatorie della stessa fase, nel qual caso si ottiene radiazione dissimmetrica col minimo, nel piano-vertice passante per le due antenne e con un massimo nel piano verticale posto ad angolo retto col primo.

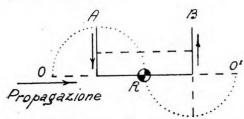



Fig. 10. — Sistema a doppio aereo dirigibile Brown-Blondel.

Questo primo tentativo di allontanarsi dai riflettori hertziani, non ebbe che uno stadio preliminare, essendo stato abbandonato dallo stesso autore. Un brevetto inglese di S. C. Brown comporta nel 1899 un dispositivo del genere, ma con aerei in opposizione di fase, nel qual caso vi è interferenza fra i campi oscillatori prodotti nel piano normale a quello verticale passante per le due antenne e, per contro, addizione dei campi stessi nel piano degli aerei, con una concentrazione massima in questa direzione. Ne segue che l'azione esercitata da un tale sistema sopra un ricevitore R. T. è massima nel piano delle antenne e nulla in direzione normale al piano stesso.

L'unita figura riproduce uno schema del brevetto Brown, sviluppato successivamente da Blondel (1903), nel quale vengono usati tanto per la trasmissione quanto per la ricezione due aerei verticali *A* e *B* posti a distanza di mezza lunghezza d'onda e collegati alla base per mezzo di un conduttore orizzontale sul quale poteva essere inserito tanto il trasmettitore quanto il ricevitore *R*. In quest'ultimo caso, quando il piano del sistema si trova nella direzione di propagazione delle onde in arrivo, si ha la massima corrente al ricevitore e si ha, per converso, una corrente nulla quando il piano stesso risulta normale al cammino delle onde. Per posizioni intermedie fra quelle di massima e minima intensità dei segnali, si hanno correnti proporzionali al coseno dell'angolo sotteso:

$$I = I_0 \cos \alpha.$$

Il diagramma polare delle intensità di corrente nelle diverse posizioni è una curva sinusoidale costituita praticamente da due cerchi tangenti e rispettivamente simmetrici al punto di origine *R*. Anche la curva dell'energia ricevuta nelle diverse posizioni, costruita con raggi vettori uguali a quadrati dell'intensità e la cui equazione è del tipo

$$C = I_0^2 \cos^2 \alpha,$$

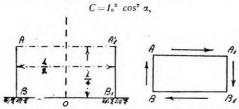



Fig. 11. — Grafico relativo al sistema Brown-Blondel.

è una curva a figura di otto formata da due ovali tangenti. Basta esaminare la figura per convincersi che un tale sistema dirigibile, anche limitato alla sola parte ricevente, non sarebbe risultato di pratica attuazione che nelle onde di pochi metri dati dai primi oscillatori Marconi.

Il sistema Brown-Blondel è degno di nota nella storia della R. T. D., in quanto costituisce la base di sviluppo degli altri sistemi, specialmente quelli con aerei chiusi, potendosi implicitamente ritenere che gli aerei a telaio derivino in sostanza dal principio anzidetto.

Infatti, affinchè abbia luogo concentrazione del campo elettromagnetico nel piano delle due antenne (v. sempre la prima figura di questo secondo Capitolo) non è necessario che la distanza loro sia esattamente uguale a $\frac{\lambda}{2}$ *purchè esse oscillino in opposizione di fase.* Certo però, che se la distanza ha un valore qualunque *d*, produce ancora una concentrazione del campo, ma molto meno accentuata. Tralasciamo la dimostrazione analitica del fatto, semplice ad imbastirsi con i criteri forniti in precedenza in base a funzioni tri-

*

gonometriche. Si arriva alla espressione che dà il *campo* risultante

$$Cr = 2\,I_0\,sen\,\frac{\pi d}{\lambda}\,cos\,\omega\,t$$

Tale espressione ha il valore minimo per $d = \frac{\lambda}{2}$ e va crescendo quando il rapporto $\frac{d}{\lambda}$ diminuisce, a partire da $\frac{d}{\lambda} = \frac{1}{2}$.

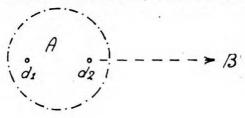
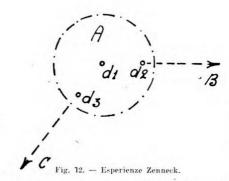
Perciò un circuito verticale in forma di quadro rettangolare di dimensioni qualsiasi, nel quale la corrente in un determinato istante si trovi in opposizione di fase nei due lati verticali $A\,B$ ed $A'\,B'$, si comporta sensibilmente come i due aerei paralleli di Brown o di Blondel e dà luogo ad una concentrazione del campo nel piano del quadro, sia per la ricezione sia per la trasmissione.

Migliori effetti si ottengono, naturalmente, costituendo l'aereo chiuso con diverse spire disposte in serie in modo da formare una spirale avvolta a solenoide o su di un piano.

Fig. 12. — Esperienze Zenneck.

ESPERIENZE TENNECK *(aerei a schermo)*.

Nel 1900 il Dr. J. Tenneck aveva cercato di realizzare un sistema di R. T. dirigibile basato sugli effetti che hanno gli schermi sui campi elettromagnetici. Per questo alla stazione trasmettente A aveva disposto due fili verticali d_1 d_2 alti trenta metri e distanti sei metri l'un dall'altro. La stazione ricevente B posta nel faro di Altenbruch distava circa 9 Km. ed era situata presso a poco nella direzione d_1 d_2; i risultati erano stati i seguenti.

— Utilizzando il filo d_1 come trasmettitore ed isolando d_2 dalla terra, la ricezione era normale in B.

— Trasmettendo per mezzo di d_1 e collegando d_2 alla terra non si riceveva alcun segnale in B.

— Utilizzando come trasmettitore d_2 e collegando d_1 alla terra, la ricezione era normale in B.

La conclusione è semplice: è possibile indebolire notevolmente la trasmissione in una direzione determinata valendosi di un filo teso parallelamente al radiatore e collegato alla terra, mentre lo stesso filo non influisce sulla trasmissione in direzione opposta. In altri termini, collocando intorno al trasmettitore degli aerei-schermo opportunamente disposti, sarebbe stato possibile di realizzare caratteristiche polari dell'effetto a distanza, simili a quelle tracciate nel precedente articolo.

Da queste esperienze, infine, sembrava che non fosse esistito alcun dubbio circa la possibilità per una

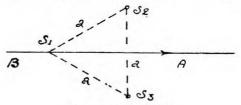



Fig. 13. — Sistema Brown.

stazione A di corrispondere con una stazione B senza che i segnali fossero intercettati da un'altra stazione C o inversamente, mediante gli espedienti suggeriti dalle esperienze di Zenneck. Il maggior effetto si ottiene quando il filo a terra è perfettamente sintonizzato con il trasmettitore.

IL SISTEMA AD AEREI SFASATI.

Il prof. Brown aveva pubblicato alcuni interessanti studi sulle differenze di fase fra circuiti ad alta frequenza (fin dal 1906) mentre oggi sono ancora documenti matematici e sperimentali della più alta importanza. Il sistema di R. T. D. su essi basato, se costituisce una elegante soluzione matematica, non è risultato praticamente attuabile per varie ragioni, fra cui quella d'ingombro.

Tre antenne verticali sono disposte ai vertici di un triangolo equilatero il cui lato ha una lunghezza lineare uguale ad un quarto della lunghezza d'onda emessa. Nelle antenne S_2 S_3 le oscillazioni hanno la identica fase, mentre in quella S_1 le oscillazioni si trovano spostate di fase di 270° su quelle delle pre-

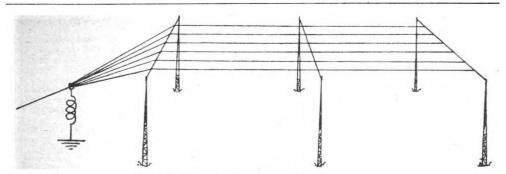



Fig. 14. — Aereo orizzontale multiplo Marconi.

cedenti. Le ampiezze delle correnti oscillatorie in S_1, S_2, S_3 hanno il rapporto nello stesso ordine) 1 : 0,5 : 0,5. Supponendo di operare con un suolo non conduttore, il calcolo dimostra che la caratteristica dell'effetto a distanza è dato dalla curva *b* secondo cui la massima radiazione si ha nella direzione *S A* e presso a poco nulla nella direzione opposta. Le esperienze hanno confermato i risultati del calcolo, riscontrando il massimo campo nella direzione *S A* e molto debole in quella opposta.

Impiegando quattro aerei, in luogo di tre, si ottiene

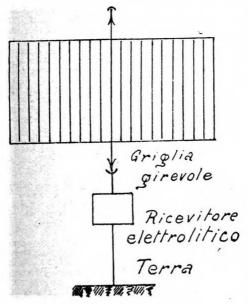



Fig. 15. — Aereo dirigibile de Forest.

la caratteristica molto più vantaggiosa. Una difficoltà sta nel dare alle oscillazioni il necessario sfasamento a cui l'autore giunge con sistemi assai complessi.

Contributi vari. — Fra il 1900 ed il 1905 gran parte del lavoro degli sperimentatori della R. T. D. ha per base il doppio aereo dirigibile Brown o Blondel. Il Gen. Ferrié — attuale capo della R. T. militare francese — ha fatto esperienze in merito constatando l'efficienza dei sistemi, senza però estendere le portate. Dallo stesso punto di partenza s'incamminarono K. Strecker, A. Slaby, Zenneck e von Sigsfeld, però non giunsero concordi allo stesso risultato. Nel 1900 M. R. Garcia brevettò un sistema con antenne orizzontali od inclinate messe a terra ad una delle estremità, che davano una buona irradiazione soltanto entro un certo angolo solido, con la possibilità di variare l'orientamento del massimo campo risultante cambiando la direzione degli aerei.

Tale sistema risultò di miglior rendimento nella ricezione (ricerca della provenienza dei segnali: radiogoniometria).

È bene ricordare che esiste una grande affinità tra R T D e radiogoniometria: questa trovava il maggior interesse nella immediata applicazione del miglioramento della navigazione. Il dott. Lee de Forest nel maggio 1904 descriveva in brevetti americani due metodi radiogoniometrici.

Il primo consisteva nell'impiego di una grande griglia formata da un certo numero di fili verticali, sospesa in modo da poter ruotare attorno ad un asse verticale. Con la griglia disposta nel piano normale alla

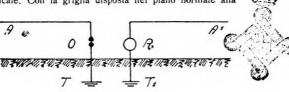



Fig. 16. — Stazioni direttive Marconi.

direzione di provenienza delle onde si ricevono i segnali con la massima intensità, mentre essi risultano minimi quando il piano della griglia passa per la congiungente dei due posti.

Il secondo metodo si basa sull'impiego di un lungo

filo orizzontale sospeso a breve altezza dal suolo, collegato attraverso ad un ricevitore ed alla terra, per mezzo del quale è possibile di osservare la massima intensità di ricezione quando il filo suddetto si trova nel senso della congiungente le due stazioni.

I due sistemi sono stati sperimentati anche in trasmissione ma con risultati scarsi (Duddel e Taylor, 1904).

J. S. Stone nel 1902 intuì l'avvento dei sistemi di R. T. D ad antenna chiusa: propose l'uso di un doppio aereo di Brown per costituire un sistema elegante per individuare la direzione dei segnali come si pratica oggi.

L'aereo R. T. D. orizzontale di Marconi. — La prima soluzione pratica del sistema (secondo Murray, Fleming, Zenneck, Tissot, Eccles ed altri) è quella proposta nel 1905 da Guglielmo Marconi (brevetto inglese del luglio 1905). Si tratta di un aereo multiplo a grande sviluppo orizzontale e di moderata altezza di radiazione, e va impiegata tanto nella trasmissione che nella ricezione.

Nelle sue esperienze Marconi aveva riscontrato che le dimensioni di maggior rendimento erano quelle con la parte orizzontale pari ad un quinto della lunghezza d'onda impiegata e che il comportamento direttivo si verificava tanto in arrivo come in partenza.

Dalle prime esperienze di Marconi era risultato che bastava spostare l'aereo ricevente di 10° o di 15° sul piano passante per le due stazioni per ottenere l'annullamento dei segnali del ricevitore.

Il Prof. Fleming ha ripetute su larga scala le esperienze Marconi ottenendo la conferma dei fenomeni, anzi ideava sin dal 1906 sullo stesso principio dell'aereo orizzontale una sistemazione radiogoniometrica rudimentale per individuare grossolanamente la direzione azimutale delle trasmittenti (brev. ingl. 3127 del febbr. 1906).

(Continua). G. B. ANGELETTI.

Considerazioni sui mezzi per migliorare l'efficienza dei ricevitori

(Continuazione, vedi numero precedente).

Poichè di solito il valore della resistenza interna aumenta con il coefficiente di amplificazione della valvola, il diagramma 7 ci mostra l'andamento dell'amplificazione con l'aumento del coefficiente di amplificazione della valvola, sia quando il valore della resistenza anodica è in ogni caso il doppio del valore della resistenza interna della valvola, e sia quando R si mantiene costante.

Entrambi i diagrammi dimostrano l'opportunità di tenere alto il valore della resistenza anodica. Nel nostro caso, facciamo $r = 4J$. Il valore di A_2 sarà quindi:

$$A_2 = \mu \times \frac{r_a}{r_a + J} = 20 \times \frac{150.000}{150.000 + 35.000} =$$

$$= 0,81\,\mu = 16,2$$

Seguendo lo stesso ragionamento per il secondo e terzo stadio, si ha:

$$A_3 = 20 \times \frac{150.000}{150.000 + 35.000} = 16,2.$$

L'ultima valvola ha un coefficiente di amplificazione pari a 6 ed una resistenza interna di 6000 ohm: poichè l'amplificazione ottenibile da quest'ultimo stadio dipende dalla resistenza effettiva dell'altisonante (impedenza), e poichè questa può oscillare in media da 10.000 a 20.000 ohm, il valore dell'amplificazione si può ritenere in media di 4,5. Ne segue che con la disposizione della fig. 4, si ha un'amplificazione totale della corrente immessa nel detector, di:

$$29,3 \times 16,2 \times 16,2 \times 4,5 = \backsim 34000 \text{ volte}$$

(amplificazione massima) adoperando come trasformatore T, un trasformatore normale di rapporto 1 : 5.

Consideriamo ora la disposizione della fig. 5. In questo caso la valvola rettificatrice può avere un'alta impedenza ed un alto coefficiente di amplificazione, perchè è accoppiata con la seguente con il sistema a resistenza (è opportuna un'impedenza fra 50.000 e 60.000 ohm), e può essere quindi una valvola funzionante con la rettificazione anodica: le valvole V_2 e V_3 saranno identiche alle corrispondenti nella fig. 4. Nella disposizione della fig. 5 il trasformatore è disposto fra il 2° e 3° stadio di amplificazione ed è quindi soggetto a notevoli variazioni della d. d. p., per cui deve essere un trasformatore adatto per amplificazioni di potenza e con il nucleo magnetico di grande sezione. Dato che tale trasformatore è inserito sul circuito anodico di una valvola di notevole resistenza interna (35.000 ohm), può essere dotato di un rapporto di trasformazione piuttosto alto, per es.: 1 : 4. L'ultima valvola è sempre una valvola di potenza, come la corrispondente valvola della fig. 4.

Analizziamo l'amplificazione totale ottenibile con l'ultima disposizione.

Amplificazione fra V_1 e V_2 (per $r_a = 200.000$ ohm):

$$A_1 = \mu \times \frac{r_a}{r_a + J} = 20 \times \frac{200.000}{200.000 \times 60.000} = 15,4$$

Amplificazione fra V_2 e V_3 (per $r_b = 150.000$ ohm):

$$A_2 = \mu \times \frac{r_b}{r_b + J} = 20 \times \frac{150.000}{150.000 + 35.000} \times 16,2$$

Amplificazione fra V_3 e V_4:

$$A_2 = \mu \times \sqrt{\frac{Z^2}{J^2 + Z^2}} \times K = \backsim 78.$$

Considerando le perdite, si farà:

$$A_3 = 78 \times 0,75 = 58,5.$$

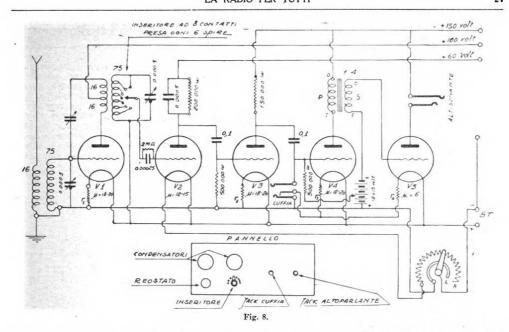
L'amplificazione ottenibile dall'ultima valvola sarà 4,5, come nel caso precedente.

L'amplificazione totale sarà quindi:

$$A_t = 15,4 \times 16,2 \times 58,5 \times 4,5 = \backsim 65.500 \text{ volte},$$

ossia quasi il doppio dell'amplificazione data dalla disposizione della fig. 4.

I vantaggi dell'ultima disposizione sono quindi evidentissimi, ma bisogna adoperare un trasformatore veramente ottimo e adatto al notevole carico al quale

Fig. 8.

è sottoposto, se si vuole ottenere l'eliminazione delle distorsioni.

Con una d. d. p. tenuissima applicata alla griglia della rettificatrice, si può ottenere sulla griglia dell'ultima valvola una d. d. p. sino a 15 volta (da qui la necessità di una tensione negativa di griglia abbastanza notevole), la quale d. d. p. dà luogo ad una energia considerevole all'uscita della valvola.

Si deve quindi concludere che la disposizione della fig. 5 è la migliore che possa essere adottata per un amplificatore a bassa frequenza: accoppiando tale amplificatore con un adatto stadio ad a. f. si può giungere ad ottenere un apparecchio nel quale ogni organo dà il massimo rendimento, e cioè un apparecchio semplice che contemporaneamente può dare tutte le soddisfazioni che è possibile richiedere da un ricevitore.

Sulla base delle considerazioni innanzi esposte, il circuito illustrato nella fig. 8 può definirsi perfetto dal lato tecnico perchè in esso ogni organo è così razionalmente disposto da permettere di ottenere lo stesso rendimento di una super-eterodina ad 8 valvole con solo 5, e con una semplicità di manovra e di costruzione molto maggiore. È adottata la rettificazione di griglia, e poichè l'amplificatore a bassa frequenza è tale da poter dare il massimo volume di suono in un altosonante con una d. d. p. applicata sulla griglia della valvola rettificatrice, minore di quella che dà la massima efficienza alla valvola rettificatrice stessa, è previsto un dispositivo per poter variare la d. d. p. agente sulla griglia della rettificatrice, allo scopo di poter ottenere sempre la massima efficienza di questa e di non sovraccaricare inutilmente l'amplificatore a b. f. Uno jack permette l'ascolto con solo 3 valvole, spegnendo le ultime due: l'accensione e di tutte le valvole, esclusa la rettificatrice, è regolata da resistenze fisse (r_1, r_2, r_3 e r_4), mentre l'accensione della rettificatrice è comandata da un reostato la cui lama mobile, oltre che scorrere sulla resistenza A, scorre anche su di una lamina L connessa al circuito di accensione delle altre valvole, allo scopo di poter accendere e spegnere con detto reostato tutte le valvole dell'apparecchio, evitando così l'uso di uno speciale interruttore. I due trasformatori ad a. f. sono avvolti su tubo di 75 mm. di diametro.

Darò tutti i dati di questo apparecchio in un prossimo numero ed intanto ne riferisco qualche risultato: con la prima valvola perfettamente neutralizzata e con antenna unifilare lunga 20 metri, si ottengono, con il pieno volume di voce di un altisonante, 19 stazioni, esclusa la locale, le quali si ritrovano sempre sulle stesse graduazioni con gran facilità, e si esclude perfettamente la stazione locale (Roma). 15 delle stazioni sono *prese*, nel primo volume di voce dell'altosonante, durante il funzionamento della stazione locale.

UGO GUERRA.

Supplemento de La Radio per Tutti.

Dott. G. MECOZZI

RADIORICEVITORI A DUE VALVOLE

L'Autore, noto ai lettori della Rivista, ha fatto seguire al primo fascicolo di circuiti ad una valvola, un secondo contenente schemi di ricevitori a due valvole. Il sistema chiaro di accompagnare ogni schema elettrico ad uno schema figurato, in cui sono visibili tutti gli organi e i collegamenti, rende possibile anche al principiante, di costruirsi un circuito, che possa funzionar bene.

Il fascicolo contiene oltre ai soliti schemi di amplificatrici ad alta ed a bassa frequenza, una serie di ricevitori a doppia amplificazione (reflex) come pure i principali sistemi di collegamenti ad alta frequenza neutralizzati.

In tutti i montaggi è previsto l'impiego di materiali, che sono alla portata di tutti, e di cui ogni dilettante ha di solito un certo corredo.

Una breve spiegazione che indica i valori degli organi e il funzionamento di ogni singolo circuito ed i risultati che si possono ottenere, completa la collezione di schemi, dalla quale ogni dilettante può ritrarre qualche cosa di utile.

REOSTATI A REGOLAZIONE AUTOMATICA

Uno degli elementari principî per una radio-ricezione ottima, consiste nell'alimentare le valvole con una corrente d'accensione, che abbia le caratteristiche prescritte dalle fabbriche di valvole, e con le quali si ottiene il miglior funzionamento. Siccome la proprietà del filamento di emettere elettroni dipende in gran parte dalla sua temperatura, così è necessario di poter controllare in modo permanente la corrente di accensione della valvola.

Come è noto, tale problema è risolto nella maggior cura, pratica e competenza, e spesso, specialmente nei casi nei quali non è inserito un amperometro nel circuito d'accensione della valvola, il filamento della valvola stessa può essere seriamente compromesso. L'udito come giudice per la regolazione, è assai pericoloso, perchè una valvola troppo accesa non produce sempre una diminuzione nella chiarezza o nella bontà della ricezione. Non usando le necessarie precauzioni, non è da temersi tanto la bruciatura del filamento, quanto il fatto che una sovra-

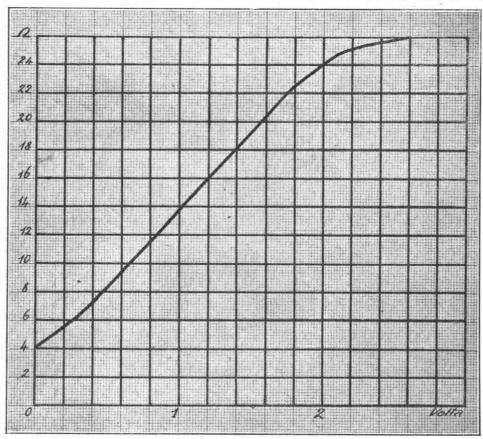



Fig. 1.

parte degli apparecchi riceventi, con l'adozione di una resistenza regolabile, la quale ha il compito di introdurre una resistenza variabile per ottenere la necessaria caduta di tensione degli accumulatori, ma che permette anche di poter porre rimedio, mediante la diminuzione della resistenza, alla diminuzione della tensione degli accumulatori, che si verifica durante l'uso. I reostati ben noti, costruiti con resistenze di diversa composizione (filo di nichelina, ohmite, ecc.) hanno il difetto di richiedere una esatta regolazione del valore della resistenza durante la diminuzione di tensione della batteria, e ciò è una grave manchevolezza, specialmente nei circuiti complessi. Questa continua regolazione del reostato, richiede molta accensione della valvola diminuisce il potere di emissione del filamento, nelle valvole a debole consumo.

Venne quindi naturale l'idea di costruire reostati a regolazione automatica, e si trattava solo di trovare dei materiali che, al crescere della corrente aumentassero notevolmente la loro resistenza, mentre al diminuire della corrente la diminuissero. Questi materiali, conosciuti nell'elettrotecnica come sostanze ad alto coefficiente di temperatura ed assai usate, compensano quindi automaticamente tutte le oscillazioni nella corrente; e fra essi un posto importante è tenuto dal ferro.

La costruzione di tali resistenze richiede pel nostro scopo dei fili di ferro preparati in modo speciale, di

estrema sottigliezza (0,02 - 0,05 mm.), avvolti convenientemente a spirale, e posti poi in un ambiente, nel quale viene praticato un vuoto assai spinto. Naturalmente il filo resistente deve essere circondato da un gas inerte; è prudente l'eseguire un vuoto spinto per impedire ogni ossidazione del filo di ferro, sommamente sensibile. Anche la disposizione a spirale ha uno scopo ben definito. Infatti, siccome ogni spira influenza la sua vicina per conduzione e per irraggiamento, si stabilisce fra le singole spire uno stretto scambio di energia calorifica, e si ottiene un notevole riscaldamento del reostato anche con piccole quantità di energia. Una esatta misura è però assai difficile, perchè per molti tipi di valvole l'energia da utilizzare nel reostato è straordinariamente piccola, ma deve tuttavia essere bastante per ottenere il richiesto una valvola Metallum-Kremeneszky A II. Sulle ascisse sono riportate le tensioni dell'accumulatore, sull'ordinate, la corrente d'accensione. Si verifica il fatto interessante, che nel campo delle tensioni comprese da 3,6 a 4,2 Volta, per mezzo del reostato automatico si ottiene una corrente approssimatamente costante, e questo senza alcuna regolazione ma semplicemente utilizzando una proprietà fisica del filo di ferro.

Gli accumulatori, usati per l'accensione dei triodi, hanno la proprietà di fornire 4,2 Volta non appena ultimata la loro carica, di diminuire dopo breve tempo a 4 Volta, di mantenere costante per molto tempo tale tensione, e diminuire poi più rapidamente fino ai 3.6 Volta, che è la più bassa tensione ancora tollerabile.

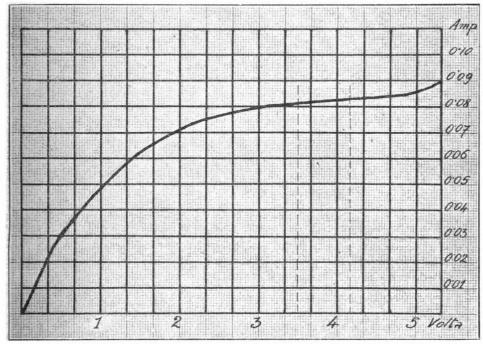



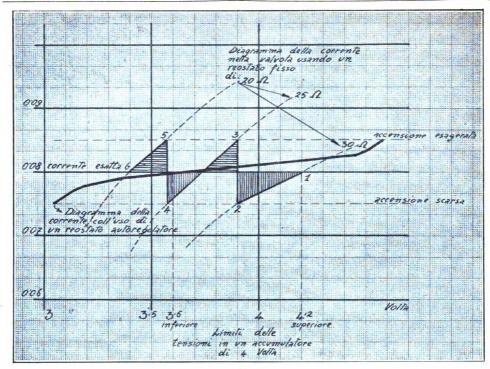
Fig. 2.

incremento della resistenza, portando la temperatura fino al color rosso. Il tecnico potè vincere questa difficoltà solamente con l'uso di opportuni accorgimenti.

Chi scrive ha compiuto una lunga serie di esperienze in proposito, e riferisce qui sui risultati di queste esperienze: la fig. 1 mostra le variazioni di resistenza di un reostato automatico esistente in commercio (Ingelen Autolimit, N.° 8127), e si vede che la sua resistenza varia nei più ampî limiti. Le ordinate indicano i valori della resistenza in Ohm per differenti valori della tensione, misurati ai capi del reostato. Dalla figura si vede che un tale reostato automatico ha una resistenza a freddo di 4 Ohm, mentre la resistenza massima per una tensione di 2 Volta applicata al reostato, è di 24 Ohm. Questo valore massimo è quindi 6 volte maggiore del valore primitivo.

La fig. 2 mostra l'andamento della corrente d'accensione usando un reostato automatico con una valvola. In questa prova si collegò in serie il reostato sopra menzionato (Ingelen Autolimit, N.° 8127), con

Sono queste le diminuzioni di tensione che vengono compensate dalla diminuzione della resistenza. Studiamo dapprima in che modo avvenga tale compensazione facendo uso di un reostato girevole del tipo comune, ed osserviamo a fig. 3 il suo comportamento. In tale figura, delle tre orizzontali segnate, quella centrale indica il valore normale della corrente pel quale

Fig. 3.

la lampada funziona nel modo migliore. Il punto I del diagramma, indica ad esempio il valore iniziale, il quale, per la diminuzione della tensione dell'accumulatore si trasporta nella posizione 2. Con questa tensione minore, la ricezione riuscirà indebolita cosicchè il dilettante, diminuendo la resistenza d'accensione, raggiungerà il punto 3. La successiva diminuzione di tensione dell'accumulatore farà raggiungere in breve il punto 4, e renderà necessaria una nuova regolazione.

Ciò continuerà fino a che l'accumulatore sarà completamente scarico, oppure fino a che giungerà il momento, in cui non sarà più possibile con un'ulteriore diminuzione della resistenza d'accensione, ed anche con la sua esclusione completa, ottenere un aumento nell'intensità di ricezione. Nel nostro diagramma sono segnati con tratteggi differenti, i momenti nei quali il filamento della valvola risulta troppo acceso, oppure troppo poco.

Confrontiamo la fig. 3 col comportamento di un reostato a regolazione automatica, e potremo dedurre dal disegno che, col suo uso, le variazioni della corrente d'accensione sono quasi inavvertibili, e ad ogni modo molto più piccole di quelle che si ottengono con qualsiasi comune reostato girevole. È molto meglio fare in modo, con l'uso di un reostato automatico, che la corrente resti durevolmente espressa da una curva stabile, piuttosto che farla continuamente variare fra due punti instabili.

Pel radio dilettante, vi è poi sempre il vantaggio di ottenere molto risparmio di spazio nella costruzione di un apparecchio. Infatti la base di un reostato automatico, ha una grandezza circa un quarto di quella dei comuni reostati. Tale tipo di reostato automatico ha poi la proprietà di funzionare come valvola di sicurezza; infatti, nei casi in cui, per errore, si usassero tensioni di accensione esageratamente elevate, ad esempio scambiando gli attacchi della batteria d'accensione con quelli dell'anodica, il reostato automatico funzionerebbe da valvola di sicurezza, giacchè esso brucerebbe, conservando però intatte le valvole, di prezzo elevato.

(da *Radio Amateur*). *i. r.*

CONSIDERAZIONI SUI RICEVITORI A SUPERETERODINA

Questo articolo segue un appunto pubblicato in precedenza sotto lo stesso titolo. Alle considerazioni generali di cui è costituita la prima parte, facciamo seguire alcuni specifici rilievi su questo tipo di ricevitore che, se non è nuovo di per sè, può riuscire tale per alcuni nostri lettori che, sino ad ora, non hanno avuto il desiderio o la possibilità di cimentarsi col supereterodina.

Non abbiamo la pretesa di portare novità alcuna nel campo della letteratura radioelettrica. Riassumiamo alcune note personali redatte in pratica sotto la guida di J. Roussel e degli studî da questi compiuti.

Come il lettore potrà osservare, abbiamo cercato di dare un'impronta di praticità a queste considerazioni riassuntive che speriamo siano utili e non servano a disorientare l'appassionato nello studio e nella realizzazione di questo apparecchio principe.

GLI ELEMENTI.

Gli elementi caratteristici di questo tipo di ricevitore vanno considerati separatamente anche quando l'insieme si monta in modo compatto.

Gli elementi che meritano una particolare attenzione perchè permettono appunto l'applicazione del principio sono l'*eterodina*, od oscillatore separato, e l'*amplificatore a media frequenza*.

ETERODINA.

Senza determinare qual tipo di generatore si possa utilizzare anche nei ricevitori più complessi, è sempre consigliabile realizzare un'eterodina che risponda a tre condizioni.

1°) Utilizzazione delle medesime sorgenti locali d'energia che alimentano il resto dell'apparecchio;

2°) Attitudine a generare oscillazioni ad onde corte;

3°) Utilizzazione di un dispositivo d'accoppiamento stretto in serie nel circuito della prima valvola rivelatrice.

Per poter praticare ricezioni nella estesa gamma da 90 a 2600 metri di λ si rende consigliabile l'adozione di un tipo d'induttanza intercambiabile a tre prese.

La quinta figura mostra lo schema di una eterodina. C è un condensatore variabile da scegliersi, senza dubbio, con la massima cura. È particolarmente raccomandabile il condensatore variabile secondo la legge del quadrato della frequenza.

In questo caso tale tipo di condensatore presenta dei reali vantaggi. C_1 è un condensatore fisso di due microfarad; K una induttanza d'arresto che può essere una bobina a nido d'api di un migliaio di spire, e di una bobina cilindrica (6 mm. diam.) di 1200 spire.

L'induttanza L del circuito oscillante deve essere intercambiabile e comporta una presa intermedia. Per ottenerla si avvolge del filo da 4/10 di mm. (2 strati di cotone) su di una carcassa leggera di cartone laccato di 6 cm. Si eviterà di laccare il conduttore per le onde corte.

Gli estremi saranno connessi a tre spine che avranno le corrispondenti sedi per la regolare messa a posto delle induttanze e la loro intercambiabilità.

Sono consigliabili tre bobine: una di *20* spire totali per i *90-250* m., una di *50* per i *230-600 m.* e una di *150* per lunghezze d'onda superiori.

La self L_1 comprende una diecina di spire su di una carcassa, come al solito, di *6* cent. e potrà essere messa sullo stesso asse di L. L_1 è intercalata nel circuito della prima rivelatrice.

È sempre consigliabile intercalare un milliamperometro con una scala sino a 5 milliamp. in M per assicurarsi del buon funzionamento dell'eterodina.

RIVELATRICE, ALTA FREQUENZA, MEDIA FREQUENZA.

La prima rivelatrice di tutti gli impianti a supereterodina non ha niente di speciale, non è che una lampada rivelatrice senza reazione e segue il sistema di accordo ordinario, le cui caratteristiche sono adattate alla lunghezza d'onda da ricevere.

L'eterodina mediante accoppiamento serrato agisce su questa rivelatrice. I battimenti che si verificano tra la frequenza propria dell'eterodina e quella dell'onda incidente cambiano la frequenza dei segnali.

Questa rivelatrice potrà esser preceduta, come in tutti gli altri montaggi, da uno stadio ad alta frequenza: il collegamento sarà assicurato da un trasformatore di frequenza conveniente alle onde incidenti. Questa disposizione, naturalmente presenta il vantaggio d'aumentare l'energia fornita alla rivelatrice e di accrescere quindi la sensibilità dell'apparecchio.

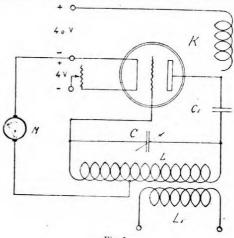



Fig. 5.

L'amplificazione a media frequenza merita maggior attenzione. Si sa che si tratta di un amplificatore a due, a tre od a quattro stadî non avendo da amplificare che una zona molto limitata di frequenze, che supponiamo, per fissare le idee, tra *6000* ed *8000* metri.

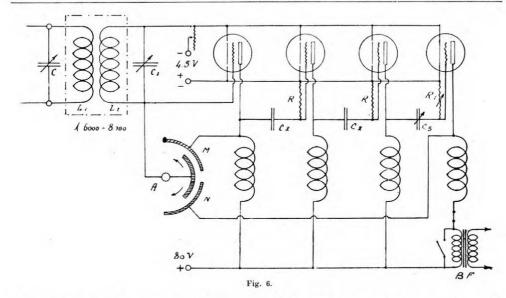
Teoricamente tutti gli amplificatori possono essere vantaggiosamente usati, a resistenza, a self, a risonanza, considerando che più la zona di amplificazione sarà limitata e più si potrà assicurare grande selettività al dispositivo totale.

Si potrebbe concludere, senza eccezioni, che, logicamente, l'amplificatore perfetto sia quello a stadî multipli in modo da formare il migliore dei filtri. In pratica risponde effettivamente a questo vantaggio, però alcuni specialisti non sempre lo consigliano per le due ragioni seguenti:

1°) Regolazione estremamente delicata;

2°) Probabilità di provocare degli accoppiamenti intempestivi fra gli organi degli apparecchi.

Tali difficoltà non sono, per un buon costruttore,

Fig. 6.

degli ostacoli insuperabili per quanto siano temibili. Si può risolvere la questione con il concetto di una conveniente neutralizzazione, ma ciò porterebbe ad una inutile complicazione e qualche volta è preferibile richiedere un po' meno selettività e più stabilità, situazione che si provoca dando all'amplificatore a media frequenza un conveniente smorzamento. Si abbia presente, per ragioni note e facilmente dimostrabili con un semplice grafico, che la maggiore selettività di un apparecchio porta a questo un danno nella fedeltà di riproduzione per le ricezioni musicalmente perfette.

Allo scopo di conferire all'amplificatore a media frequenza un certo smorzamento, gli stadî spesso sono collegati da sistemi diversi.

Qualche autore consiglia di utilizzare un sistema misto assicurando il collegamento intervalvolare per mezzo di dispositivi semiaperiodici.

Questo amplificatore termina con una rivelatrice a reazione sia elettromagnetica che elettrostatica. Quest'ultimo tipo di reazione, per cui noi italiani abbiamo poca simpatia, è forse il preferibile perchè è il più semplice, e avendo due direzioni (utilizza un condensatore compensatore a due armature fisse ed una mobile) permette di arrestare le oscillazioni dannose che possono provocarsî talvolta in circuiti così complessi.

Per realizzare alla meglio il collegamento semiaperiodico fra gli stadî a media frequenza, si cercherà di riferirsi al sistema a self di strozzamento, oppure ai trasformatori ad alta frequenza.

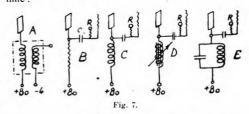
La condizione essenziale è quella di ottenere degli organi di collegamento ben regolati alla medesima frequenza media.

Il dilettante in generale non deve costrurre da sè questi organi a meno che non abbia gli strumenti di misura adatti.

La sesta figura mostra un montaggio ad amplificatori a media frequenza a self regolabile. Ricordiamo che la reazione elettrostatica implica l'uso di un *numero pari* di lampade.

Si vede a colpo d'occhio il montaggio di un amplificatore classico a resistenza nel quale le resistenze di 80.000 ohm (collegamento di placca) sono state sostituite da nuovi elementi *K*.

Qualunque sia l'elemento *K*, le caratteristiche delle altre parti non variano. Parliamo prima di queste ultime:

Fig. 7.

L_1 ed L_2 sono induttanze identiche a nido d'ape di *400* spire formanti, con le loro capacità d'accordo C e C_1 di 1/1000 ciascuna di Mf., due circuiti oscillanti alla frequenza media prestabilita. I due condensatori C_2 fissi (a mica) hanno ciascuno la capacità di tre decimillesimi di Mf., le resistenze contraddistinte con R hanno dei valori dell'ordine da *1* a *3* megohm.

L'ultima lampada è la seconda rivelatrice del supereterodina. Si avrà sempre convenienza d'usare come condensatore di rivelazione C_3 un condensatore variabile con una lama mobile entro due fisse, così la resistenza R_1 sarà variabile da *1* a *3* megohm.

K_1 è una induttanza d'arresto dell'alta frequenza, che facilita la retroazione sulla griglia della prima lampada. La si costituisce di una bobina a nido d'ape oppure di una bobina a spire parallele di *6* centimetri di diametro, in filo da *2* a *3/10* di diam. e *160* spire nei due casi.

La retroazione si effettua con l'intervento del com-

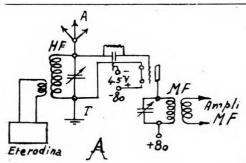
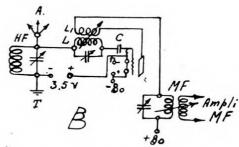



Fig. 8.

pensatore *A* che accoppiato con *M* arresta o « frena » le oscillazioni che l'amplificatore tende a generare, mentre, accoppiato con *N* genera tali oscillazioni. Questo dispositivo è spesso chiamato « sensibilizzatore » o « rafforzatore » ed in pratica il suo ufficio è di dare al circuito un conveniente smorzamento.

L'uscita dall'apparecchio può esser effettuata sia con un trasformatore di collegamento con due stadi a bassa frequenza, sia direttamente su di una cuffia collegata fra *Y* ed *X*, vale a dire dopo la detectrice.

Ora veniamo all'elemento *K* che abbiamo lasciato per ultimo e che, effettivamente, caratterizza questo tipo di collegamento.

K può essere effettivamente una resistenza ohmica (cosiddetta *pura*) da 80.000 ohm come nei casi ordinari, ma tale elemento così semplicemente costituito non dà grandi speranze di massima selettività e grande potenza. Invece è meglio che gli 80.000 ohm si ottengano da una self-induzione senza ferro, costituita di *20.000* spire filo di 2/10 di mm. di diametro su di un rocchetto di 3 centimetri di diametro.

Se l'induttanza sarà con ferro variabile, meglio ancora. In questo caso la self deve esser costituita di 5000 spire di filo di rame 2/10 di mm. di diametro, bobinate su di un tubo di *1* centimetro di diametro, in ebanite, all'interno del quale si può far penetrare più o meno un nucleo formato d'un fascio di fili di ferro dolce, il più possibile sottili.

A titolo d'informazione aggiungiamo che allo scopo di eliminare o almeno ridurre gli effetti dell'isteresi (ecco la ragione dei fili « il più possibile sottili ed in ferro dolce ») una casa francese costruisce i trasformatori ad alta frequenza con il nucleo costituito di un impasto di limatura di ferro e paraffina: sembra che l'espediente abbia dato eccellenti risultati.

Il collegamento sopra descritto si può ancora effettuare a risonanza oppure mediante trasformatori per alta frequenza semiaccordati. Nei Tropaformer, dove l'accordo è realizzato da un condensatore variabile a dielettrico-mica, si ha un leggero smorzamento necessario ad evitare gli innescamenti.

Si può, del resto, combinare questi diversi sistemi su di un medesimo apparecchio, per esempio, collegare i due primi stadi a risonanza ed i due seguenti a resistenza, gli altri con self aperiodiche. Questa combinazione eccellente assicura *potenza, purezza* e *stabilità* ma, certo, è di una realizzazione dispendiosa e non facile al dilettante inesperto. È troppo lungo spiegare i reciproci effetti ed i vantaggi finali che si ottengono dal triplice dispositivo ma spesso, come avviene invariabilmente per le soluzioni complesse, il dilettante inesperto riesce ad accoppiare ed esasperare i difetti di ciascun diverso metodo... Tanto che si rendono quasi indispensabili per il dilettante novizio (e nello studio del supereterodina si è un po' tutti novizi, poichè tale apparecchio principe non è mai studiato abbastanza) i trasformatori a frequenza intermedia già tarati e pronti: è una specie di « pappa fatta » che spesso toglie da ogni imbarazzo e fa ottenere (se il materiale è coscienziosamente preparato) degl'impensati risultati di cui si può andare orgogliosi...

La fig. 7 mostra in schema i varî sistemi di collegamento.

Non aggiungiamo niente in merito all'amplificazione a bassa frequenza (così come abbiamo fatto per i tropaformer); ognuno può scegliersi il tipo più adatto di amplificatore. Non influisce, il tipo, sull'andamento generale dell'apparecchio. Si capisce, però, che ad ogni scopo verso cui si mira, corrisponde un tipo determinato e di ciò negli articoli relativi è stato detto abbastanza. Solo ricordiamo, come abbiamo detto a suo tempo, che l'amplificazione a bassa frequenza ha una speciale importanza e va curata più di quanto generalmente non si faccia.

* * *

Gli elementi sopra descritti combinati convenientemente, cosa non eccessivamente difficile costituiscono, il supereterodina.

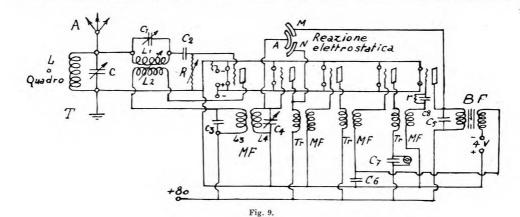
Si possono praticare alcune modificazioni o contrazioni ma a questo scopo è indispensabile una pratica sufficiente; ad esempio vale la pena di tentare il « reflex » ma richiede una buona dose di abilità e pazienza.

Posti insieme gli elementi, la « messa a punto » richiede un po' di lavoro; tuttavia agli inconvenienti soliti vanno applicati i soliti rimedî certamente noti al costruttore di « super ».

SUPERETERODINA A SECONDA ARMONICA.

È un particolare dipositivo di supereterodina conosciuto un po' meno del tipo usuale. Presenta il vantaggio di formare un insieme compatto di trasformazione di frequenza che si può anteporre ad un amplificatore a frequenza musicale che il dilettante può possedere già.

Ecco in poche parole il principio. Invece di usare una eterodina separata per provocare i battimenti per abbassare la frequenza, si può provare ad utilizzare la

Fig. 9.

stessa lampada come oscillatrice e come rivelatrice delle oscillazioni incidenti.

È opportuno notare come se è facile mantenere delle oscillazioni stabili su una rivelatrice allorchè la loro frequenza è molto diversa da quella dei segnali ricevuti, non è più lo stesso quando le frequenze sono vicine, così come capita nella pratica del supereterodina. Per girare questo ostacolo, si è pensato di utilizzare un'armonica, ed in particolare la seconda. Per ben comprendere la natura ed il comportamento dei fenomeni in gioco, esaminiamo la disposizione generale del sistema di variazione di frequenza con seconda armonica, comparata alla variazione di frequenza con oscillatore separato.

La fig. 8 dà questi due montaggi. In *A* troviamo il tipo classico precedentemente trattato, in *B* il tipo a battimenti d'armonica.

Il generatore di oscillazioni locali è costituito dal sistema oscillante *L C* inserito nel circuito di griglia ed accoppiato con l'induttanza di placca L_1.

In entrambi i montaggi il circuito di sintonia con l'onda incidente è designato mediante le lettere *H F* e quello a frequenza media, ma non audibile, con *MF*.

Supponendo di voler ricevere un'onda di 300 metri (frequenza 1 milione di periodi) e che il circuito *MF* sia accordato sull'onda di 5000 metri (frequenza 60.000) i battimenti dovrebbero essere provocati da una seconda armonica di frequenza:

$$1.000.000 \pm 60.000 = \begin{matrix} 1.060.000 \\ 940.000 \end{matrix}$$

L'oscillazione fondamentale con cui è accordato il circuito di sintonia *L C*, dovrà essere accordato per una delle due frequenze

$$\frac{1.000.000}{2} \pm \frac{60.000}{2} = \begin{matrix} 530.000 \\ 470.000 \end{matrix}$$

Si sceglierà *L* e *C* convenienti, vale a dire nell'esempio proposto prendendo per *L* un valore di 275 microhenry circa, un nido d'ape di 75 spire, e per *C* una capacità variabile di un mezzo millesimo.

La rivelazione sarà ottenuta sia con l'abbassamento del potenziale di griglia, sia con un potenziometro e sia con il metodo usuale del condensatore shuntato.

Il resto del dispositivo non presenta niente di particolare.

* * *

Per i lettori di buona volontà crediamo conveniente dare uno schema di montaggio completo applicando questo sistema, però crediamo più utile consigliare la realizzazione con uno stadio reflex, ciò che permette di montare un supereterodina a cinque lampade, mentre un dispositivo ordinario ne esige sette.

La fig. 9 mostra questo dispositivo, di cui diamo il valore dei componenti. Il circuito d'accordo *A T L C* è adattato all'onda da ricevere. Beninteso non si utilizzerà che un'antenna corta e si potrà sostituire *A T L* con un quadro.

Si ritrova in L_1 C_1 L_2 il sistema *L C L* descritto in *B*, fig. 8. Si sceglierà in tutti i casi L_1 C_1 di valori tali che la sintonia di questi circuiti possa essere realizzata per una lunghezza d'onda doppia di quella da ricevere. È questo accordo che presenta maggiore difficoltà di regolazione. Si munirà *C* e C_1 di sistemi precisi ed elettrostaticamente sicuri di manovra.

La prima lampada funziona da rivelatrice con un condensatore di griglia C_2 di 15/100.000 ed una resistenza *R* di preferenza regolabile sino a 5 megohm. I circuiti L_3 C_3 L_4 e C_4 sono accordati molto esattamente sulla media frequenza. L_4 ed L_3 sono delle bobine a nido d'ape di 400 spire ad accoppiamento fisso o variabile. C_3 e C_4 avranno un quarto di millesimo.

Il collegamento tra le lampade che seguono si effettua con l'intermediario di un trasformatore HF scelto in maniera che l'onda con cui lavora meglio sia quella dell'accordo L_3 C_3. Meno i trasformatori saranno aperiodici e più l'apparecchio sarà selettivo.

Le capacità C_5, C_6 e C_7 sono dei condensatori detti di *passaggio* od anche, con gl'Inglesi, *by pass;* il loro valore è di due millesimi.

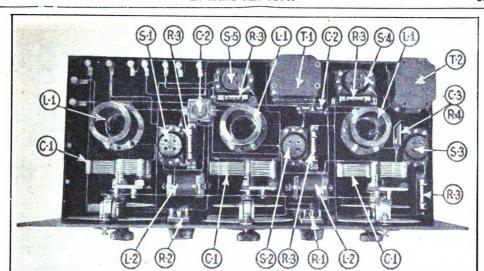
L'ultima lampada è in funzione di seconda rivelatrice con l'insieme usuale C_9 15/100.000 Mf. ed *r* da 1 a 2 megohm. Si noti il dispositivo del compensatore a retroazione.

L'uscita dell'ultima lampada invece d'effettuarsi sulla cuffia, ha luogo sul primario di un trasformatore a *B F* del rapporto 1/5 di cui il secondario fa ritorno sul circuito di griglia della quarta lampada e la cuffia o l'altoparlante è inserito nel circuito di placca di questa lampada. Si realizza così il sistema « a reflex ».

Volontariamente, per semplificare il disegno, noi non abbiamo disegnato i reostati. Bastano tre: uno che regola con precisione la prima lampada, l'altro per il gruppo delle tre lampade seguenti ed infine uno per la quinta valvola.

Non raccomandiamo mai abbastanza l'uso dei reostati semifissi che permettono di mettere a punto il sistema e di mantenerlo tale mediante l'uso di caratteristiche costanti di alimentazione.

È buona pratica shuntare la batteria di placca con un condensatore di due millesimi di Mf.

G. B. Angeletti.

C_1, condensatori variabili; C_2, condensatori fissi da 0,001 mfd; C_3, condensatore di griglia; L_1, autotrasformatori; L_2, impedenze ad a. f.; T_1 e T_2, trasformatori ad a. f.; R_1, comando del volume, da 0,5 megaohm; R_2, 50,000 ohm; R_3, reostati automatici; R_4, resistenza di griglia.

UN APPARECCHIO A TRASFORMAZIONE AUTOMATICA

Per lungo tempo si è generalmente ammesso che l'amplificazione ad alta frequenza negli ordinari apparecchi dovesse venire ottenuta per mezzo di trasformatori ad alta frequenza accordati.

Tali trasformatori ad alta frequenza sono costruiti ponendo un piccolo primario in stretta induzione con un secondario accordato.

Più volte vennero compiuti tentativi per accordare tanto il primario quanto il secondario, ma sempre tali trasformatori si rivelarono all'atto pratico inadatti allo scopo e non commerciabili, per il troppo grande numero e la difficoltà delle operazioni da compiere per giungere all'accordo.

La spiegazione che generalmente si da del funzionamento di tali trasformatori, è la seguente: il primario viene accordato induttivamente dal secondario, così che esso funziona come da circuito accordato e trasmette energia alla frequenza desiderata, sulla quale il secondario è accordato.

Molti inconvenienti si verificano però nell'impiego di simili trasformatori accordati. Quando si sia calcolata, con tutta la possibile accuratezza, una induttanza e si sia costruito un secondario, il quale dovrebbe, di per sè stesso, coprire una certa gamma di lunghezze d'onda, se la si connette con un dato condensatore variabile, si trova infallibilmente che l'induttanza, impiegata con un primario, non può venire accordata per le piccole lunghezze d'onda come era stato calcolato.

Ecco la ragione per la quale molti apparecchi del mercato non riescono a ricevere le radiodiffusioni su onde piuttosto corte.

Un altro inconveniente sta nel fatto che l'accoppiamento fra il primario e il secondario decresce con la frequenza.

Donde l'usanza generale, negli apparecchi commerciali, di non usare un primario nell'induttanza d'accoppiamento d'antenna, ma di praticare semplicemente una o più prese nell'induttanza, alle quali è direttamente collegata l'antenna.

Questo procedimento consente se non altro una sintonizzazione più precisa ed offre il grande vantag-

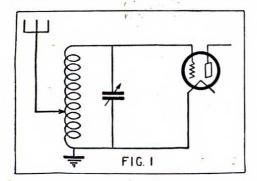
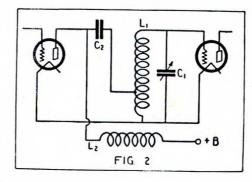
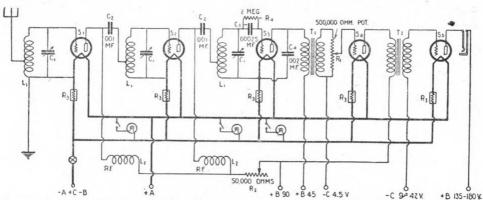



Fig. 3. — Schema del circuito. Le lampadine collocate attraverso il circuito del filamento servono per l'illuminazione interna dei quadranti dei condensatori, che sono trasparenti.

gio che il grado di accoppiamento dell'antenna al circuito accordato è costante per tutte le frequenze o lunghezze d'onda per cui l'apparecchio è stato costruito, senza che il volume decresca per le più basse frequenze (onde lunghe), a causa del decrescere del grado di accoppiamento dell'antenna.

Si comprende quindi perchè nei circuiti cosiddetti neutralizzati si avveri una così netta caduta nell'intensità della ricezione per le stazioni ad onde lunghe: i casi di buona ricezione sono dovuti non tanto alla bontà del ricevitore quanto alla potenza delle stazioni trasmittenti.

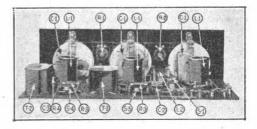
Tutti sanno poi che la massima parte degli apparecchi riceventi sono molto più stabili per le grandi che per le piccole lunghezze d'onda.

Un apparecchio che fosse perfettamente e invariabilmente stabile, sarebbe anche un apparecchio inservibile. Se un apparecchio è più stabile per le onde lunghe che per le corte, questo significa che con le onde lunghe l'apparecchio è meno efficiente; e tale inefficienza può venir direttamente riferita alla diminuzione del fattore d'accoppiamento fra i primari e i secondari.

Segue da tutto questo che ogni dispositivo inteso alla stabilizzazione deve essere regolato su quelle lunghezze d'onda per le quali l'apparecchio si mostra più efficiente.

Ma l'impiego di uno stabilizzatore, anche regolabile, offre un nuovo svantaggio agli occhi del dilettante: quello di aggiungere un altro organo di regolazione all'apparecchio, il quale deve essere messo a punto ogni volta che si cerca una nuova stazione.

Per ovviare a questo inconveniente, T. H. Nakken, nei laboratori del *Radio News,* ha ideato e costruito un apparecchio, in cui la trasformazione avviene automaticamente e del quale diamo qui i dati costruttivi originali. Esso presenta il grande vantaggio di mantenere una uguale efficienza sull'intera gamma delle lunghezze d'onda.

L'aspetto del pannello.

L'apparecchio montato: i numeri corrispondono a quelli dello schema dei collegamenti.

Come già si è detto, molti costruttori hanno adottata la pratica dell'accoppiamento diretto con l'antenna (fig. 1), appunto per la ragione che l'accoppiamento rimane costante per tutta la gamma delle lunghezze d'onda. Sarebbe quindi vantaggioso adottare lo stesso sistema di accoppiamento per gli stadî successivi di amplificazione ad alta frequenza.

Però, l'impiego di simili induttanze usate con gli ordinari collegamenti, porterebbe ad applicare la tensione di placca direttamente alle griglie delle diverse valvole e il risultato sarebbe che l'apparecchio non funzionerebbe più e le valvole sarebbero presto rovinate per il tremendo consumo del filamento.

Ma ciò che si richiede dalle induttanze ad alta frequenza non è tanto la tensione di placca, quanto le correnti amplificate ad alta frequenza, e per buona sorte vi è un modo molto semplice di avviare nei circuiti *ad hoc* le correnti ad a. f. amplificate senza dover farvi passare la corrente delle batterie.

Nella fig. 2 è rappresentato il semplice circuito

che dà il principio del metodo impiegato per giungere allo scopo.

La placca di una delle valvole è collegata alla batteria anodica (B) attraverso una impedenza ad alta frequenza (L_2). Tale impedenza impedisce completamente il passaggio di qualsiasi corrente ad alta frequenza; queste sono costrette quindi a seguire un'altra via.

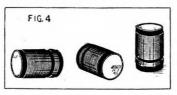
Ora, mentre una impedenza impedisce il passaggio alle correnti alternate ad alta frequenza e permette il passaggio della corrente diretta, un condensatore di mole sufficiente impedirà il passaggio alla corrente diretta, offrendo invece pochissima resistenza al passaggio delle correnti alternate, così che, nello schema della fig. 2, le correnti ad alta frequenza, se ve ne siano, facilmente attraverseranno il condensatore C_2. Da questo condensatore, un filo va a una presa dell'induttanza di sintonia L_1. Poichè questa induttanza, accordata dal condensatore variabile C_1, è collegata alla seconda valvola, facilmente si vede che la sua azione è simile a quella dell'induttanza per l'accoppiamento d'antenna nella fig. 1 e che l'accoppiamento, il quale può essere distinto in primario e in secondario è costante per l'intera gamma. Se, quindi, si costruisce un apparecchio ricevente fondato su questi principi, si avrà la sicurezza di aver preparato un ricevitore di funzionamento costante per tutta la serie delle lunghezze d'onda; una volta stabilizzato, l'apparecchio non diminuirà d'efficienza in una certa zona, a spese delle altre, come avviene nel caso degli amplificatori ad alta frequenza, con accoppiamento a trasformatori.

Dopo quanto si è detto, non sarà difficile interpretare lo schema dell'apparecchio, come appare in fig. 3.

Le induttanze con prese intermedie sono segnate L_1 e sono tutte del medesimo tipo. La presa è fatta sulla nona spira a partire da quella che sarà l'estremità dell'induttanza che va al filamento.

È bene disporre le induttanze (70 spire) perpendicolari le une alle altre, nel montaggio, come indica la fig. 4. Questa disposizione eviterà in gran parte l'accoppiamento induttivo fra gli stadî e darà i migliori risultati nella ricezione.

Le induttanze sono accordate dai condensatori variabili C_1 che sono pure tutti dello stesso tipo, da

FIG. 4

0,00035 mfd. Le induttanze, combinate con questi condensatori, sintonizzeranno da circa 190 m. a 550 m.

I condensatori C_2, che servono al passaggio delle correnti ad a. f. possono essere di dimensioni quali si vogliano, a partire da 0,001 mfd. Non è necessario che sorpassino i 0,006 mfd. Le impedenze L_2 si possono trovare in commercio; ma possono essere facilmente costruire avvolgendo 400 spire di filo sottile e ben isolato sopra una piccola bobina di legno.

Per il controllo dell'oscillazione serve una resi-

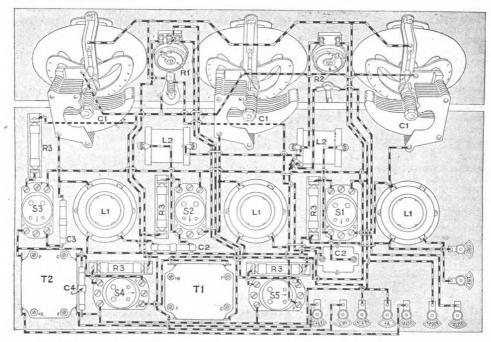
stenza variabile da 50.000 ohm, la quale regola la tensione di placca dell'amplificatrice ad alta frequenza.

Una volta che si sia riusciti ad eliminare l'oscillazione per una determinata lunghezza d'onda, si troverà che esso non oscilla più nemmeno per tutte le altre; esso anzi tende ad essere alquanto meno stabile per le onde più lunghe, il che è indizio della sua efficienza.

Se una potente trasmissione locale tendesse a provocare distorsione, la resistenza stabilizzatrice può essere impiegata per diminuire la forza della ricezione. Per la regolazione del volume serve un apposito bottone, così che la resistenza da 50.000 ohm serve solo come stabilizzatrice e come controllo per la *qualità* della ricezione.

Per la regolazione del volume, nell'apparecchio è impiegato un « modulatore », che è un potenziometro da 500.000 ohm, collegato al secondario del primo trasformatore a bassa frequenza.

La griglia della prima valvola ad a. f. è collegata al cursore del potenziometro, così che il volume può essere regolato dal minimo al massimo con un solo giro del bottone.

La qualità dei trasformatori, che deve essere ottima, è uno dei principali fattori per il buon funzionamento dell'apparecchio.

Schema dei collegamenti. L_1, induttanze autotrasformanti; C_1, condensatori variabili da 0,00035 mfd; L_2 impedenze ad alta frequenza; R_1, resistenza variabile, da 500 a 500.000 ohm; R_3, reostati automatici per i filamenti; R_4 resistenza di griglia di 2 megaohm; C_2, condensatori fissi da 0,001 mfd; C_3, condensatore di griglia da 0,00025 mfd; C_4, condensatore da 0,0005 mfd.; T_1 e T_2, primo e secondo stadio di trasformaz. a b. f.; S_1, rivelatrice.

Poichè esiste un controllo delle oscillazioni, non sono necessari reostati per il filamento tranne che del tipo a regolazione automatica e quindi nessun comando è previsto per quest'operazione, il che semplifica la regolazione dell'apparecchio.

Per gli altri particolari costruttivi, che non escono dal normale, servono gli schemi e le fotografie che riproduciamo.

e. b.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regnò e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 3. 1 Febbraio 1927.

RICEVITORI PER ONDE CORTE E CORTISSIME

Abbiamo già illustrato dettagliatamente negli scorsi numeri la costruzione di alcuni piccoli trasmettitori per onde corte e di un ondametro pel controllo di tali lunghezze d'onda. Illustreremo oggi la costruzione di due radioricevitori da usarsi in relazione ai suaccennati trasmettitori e cioè adatti per la ricezione di lunghezze d'onda dai 150 ai 10 metri.

Lunghezze d'onda così corte, mal si prestano ad essere amplificate per stadî successivi ad alta frequenza come comunemente si pratica per le onde dai 200 m. in su.

Due sistemi sono perciò a nostra disposizione per la ricezione di tali lunghezze d'onda, e precisamente:

a) rivelazione diretta delle onde in arrivo mediante una semplice valvola rivelatrice a reazione e successiva amplificazione dei segnali rivelati mediante uno o due stadî a bassa frequenza;

b) trasformazione delle onde in arrivo in altre a frequenza più bassa e quindi amplificabile per stadî successivi mediante il procedimento cosidetto a supereterodina.

Di questi due sistemi quello generalmente usato nella pratica corrente, è il primo.

Esso infatti accoppia ad un'estrema semplicità di costruzione e d'uso, un ottimo e sicuro funzionamento.

Diversi sono i tipi di circuiti per onde corte ad una sola valvola rivelatrice a reazione; si può dire però che essi differiscano unicamente nel modo in cui viene effettuata e comandata la reazione.

Di questi diversi circuiti ne illustreremo tre, che nell'uso pratico si sono dimostrati di maggior efficienza, e stabilità di funzionamento. Essi differiscono essenzialmente nel modo con cui è ottenuta la rigenerazione.

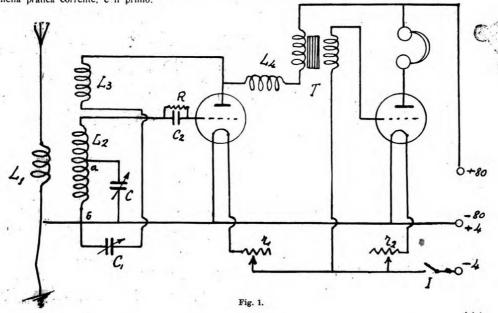
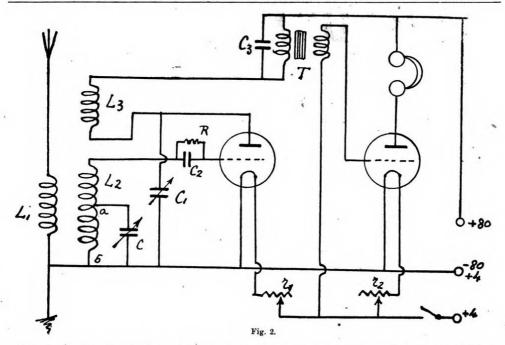
Il primo è essenzialmente un derivato del classico circuito Reinartz; il suo schema elettrico è indicato in fig. 1.

Le oscillazioni rigenerative ad alta frequenza che percorrono la bobina L_3 sono comandate dal condensatore variabile C_1.

La bobina L_4 serve ad impedire che queste oscillazioni rigenerative si possano chiudere direttamente attraverso il circuito anodico, poichè l'impedenza globale del trasformatore è trascurabile di fronte a frequenze così elevate.

Fig. 1.

***

Fig. 2.

Il condensatore di sintonia C non è derivato sulla totalità dell'induttanza d'accordo L_2, ma bensì su una frazione di essa; questo accorgimento consente una maggior facilità nella ricerca delle stazioni.

A questo ricevitore, come pure negli altri due che descriveremo in seguito, è stata aggiunta una valvola amplificatrice a bassa frequenza, complemento pressochè indispensabile per questi tipi di ricevitori.

E passiamo ai dettagli costruttivi.

Le induttanze L_1, L_2, L_3 hanno i seguenti valori:

Lungh. d'onda	L_1 *spire*	L_2 *spire*	L_3 *spire*	*Spire a - b*
60-150	5	15	15	11
30-120	4	10	10	8
10-40	4	5	5	4

Questi valori corrispondono ad un diametro di circa 70 mm., con avvolgimenti del tipo a *gabbione* (fig. 3) o del tipo *cilindrico*.

La fig. 3 mostra la tavoletta di legno coi piuoli, per la costruzione delle induttanze a gabbione; a destra ed a sinistra rispettivamente le bobine L_3 ed L_2 terminate e montate su un supportino con spine in modo da poterle facilmente intercambiare.

L'induttanza L_2 viene montata in posizione orizzontale; da un lato viene affacciata in modo fisso ad una distanza di 10 mm. l'induttanza L_1; dall'altro lato viene affacciata pure in modo fisso ad una distanza tra i 10 ed i 40 mm. (la distanza più conveniente si troverà per tentativi durante le prime prove) l'induttanza L_3.

Il giusto senso dei collegamenti di L_3 verrà determinato per tentativi, una volta per tutte, sino all'ottenimento del miglior risultato.

I condensatori variabili C e C_1 hanno una capacità massima di 0,0005 Mfd. e sono del tipo a bassa perdita e possibilmente a variazione lineare della frequenza con demoltiplicatore.

C_2 è un condensatore fisso da 0,0001 Mfd. per

Fig. 3.

lunghezze d'onda superiori ai 50 metri, e da 0,00005 Mfd. per onde inferiori ai 50 m.; sarà preferibile ch'esso sia a dielettrico aria (ottimi i tipi Baltic).

R è una resistenza da 4 Megohm.

L_4 è una bobina a nido d'api da 100 spire.

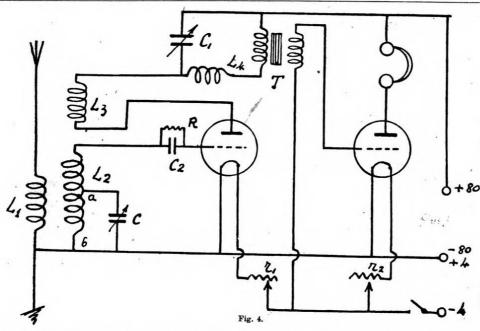
T è un trasformatore a bassa frequenza rapp. 1/5.

r_1 ed r_2 sono due reostati da 30 ohm ciascuno.

I è un interruttore del circuito d'accensione.

Per la prima valvola sarà indispensabile usare uno zoccolo di tipo anticapacitivo.

Gli altri due circuiti che illustreremo ora, differiscono, come abbiamo detto sopra, esclusivamente pel sistema di controllo delle oscillazioni rigenerative. Nel circuito di fig. 2, questo controllo è affidato al condensatore C_1, che anzichè essere disposto in serie

Fig. 4.

con la bobina di reazione (come primo circuito) L_3, deriva le oscillazioni all'uscita della placca della valvola, direttamente verso il filamento. Questo condensatore agisce perciò « alla rovescia » di quello di fig. 1. Mentre in quello, a capacità massima di C_1 si ottiene il massimo effetto rigenerativo, nel circuito di fig. 2, a capacità massima di C_1 si ha il minimo effetto rigenerativo poichè le oscillazioni ad alta frequenza si chiudono direttamente sul filamento senza attraversare la bobina L_3.

I valori di tutti gli organi di questo secondo circuito sono esattamente eguali a quelli del primo. Non vi è però la bobina a nido d'api L_4; vi è invece il condensatore fisso C_3 da 0,001 Mfd.

L'ultimo circuito che vogliamo illustrare è indicato in fig. 4. Esso è conosciuto generalmente sotto il nome di circuito Schnell e può essere assimilato al circuito del primo tipo (Reinartz) il cui controllo della reazione avviene in un modo molto simile. Infatti, mentre la bobina L_4 serve in entrâmbi i casi ad opporsi al passaggio delle oscillazioni rigenerative, il condensatore C_1, anzichè derivarle, attraverso la bobina L_3, sul filamento, le deriva sul circuito « shuntando » più o meno l'impedenza L_4.

Anche in questo caso i valori e le disposizioni dei varî organi sono esattamente uguali a quelli del primo circuito.

Nel primo e terzo circuito ove esiste la bobina di impedenza, L_4, si curerà di disporre quest'ultima lontano almeno 15 cm. dalle L_1-L_2-L_3 e ad angolo retto con queste.

Le valvole da usarsi nei tre tipi di circuiti ora esposti, saranno del comune tipo a consumo ridotto (Micro 0,06 Amp.).

Per ottenere i migliori risultati occorre prestare la massima attenzione nella qualità dei materiali adottati, particolarmente per le bobine L_1-L_2-L_3 e condensatori C-C_1-C_2.

Noi abbiamo usato con ottimi risultati le bobine a « gabbione » di fig. 3, condensatori « Unda » a bassa perdita e variazione lineare di frequenza per C e C_1, condensatori fissi Baltic a dielettrico aria per C_2.

Con un'antenna esterna unifilare di 20 metri, è possibile ricevere pressochè in qualsiasi ora del giorno molte trasmissioni radiotelegrafiche delle stazioni europee ad onda corta. Di notte dalle 2 alle 4 è assicurata in generale la ricezione dei radioconcerti americani delle stazioni K.O.K.A.-Pittsbourg e W.G.Y.-Schenectady ed altre, dai 50 ai 100 metri.

Ing. A. Banfi.

Quello che scrive un lettore.

Un nostro lettore di Napoli, cui una rivista di radiotecnica ha inviato un numero di saggio, ci comunica la sua risposta della quale volontieri riproduciamo qui un brano:

« *Grazie del numero di saggio; conoscevo già la vostra Rivista. È giusto il monito ai dilettanti di tenersi al corrente dei progressi della radio, mediante le riviste; ragion per cui sono un vecchio e fedelissimo lettore di R. p. T., di gran lunga la migliore rivista italiana di radio.* »

OPINIONI SULLA RADIO

Per opinioni sulla « Radio » si intende « Opinioni sulle Radiodiffusioni », perchè l'avvenire delle Trasmissioni Radiotelegrafiche e Radiotelefoniche in genere, è fuori discussione.

Fuori discussione è anche l'avvenire delle Radiodiffusioni, ma può essere interessante lo speculare sul senso nel quale esse potranno evolversi.

Per mio conto mi domando innanzi tutto se si svilupperanno i servizi delle trasmissioni a grande distanza o si svilupperanno invece i servizi locali. Il primo caso presuppone un numero limitato di stazioni emittenti di una certa potenza; il secondo presuppone un grande numero di stazioni emittenti; e dunque l'una cosa è in certo modo in contrapposizione con l'altra.

L'andamento odierno sembra preconizzare lo sviluppo dei servizi locali. Difatti si può dire che ogni giorno sorgono delle nuove stazioni emittenti (sia pure non in Italia). E con ciò, se non cado in un grossolano errore di prospettiva (acustica), la ricezione delle stazioni ad una certa distanza, si fa sempre più difficile.

Orbene, io ritengo che dovrà aversi, quando che sia, un cambiamento di rotta; e ciò anche per una ragione dirò così « filosofica ». Voglio dire che, se con la « Radio » si sentono trasmissioni a migliaia di Km. di distanza, è illogico servirsene per sentir solo le trasmissioni della propria città: sarebbe come andare alla passeggiata sul corso in aeroplano. Si dice però che, le trasmissioni vicine essendo udibili con apparecchi di costo limitatissimo, alla portata di tutte le borse, l'impianto di emittenti locali è grandemente utile (ai commercianti di articoli radio) assicurando lo smercio di tali apparecchi e la diffusione della radio, ecc., ecc.

Per cui la mia ragione « filosofica » ha poco valore dal punto di vista commerciale.

Ma io credo che quanto sopra sia vero soltanto in un primo tempo ed a patto di non esagerare: a mio modo di vedere se si seguitano ad impiantare stazioni diffonditrici per ogni dove, la ricezione o per lo meno la buona ricezione anche della sola stazione locale con mezzi semplici diventerà anch'essa sempre più difficile.

Difatti, perchè la ricezione sia possibile con un semplice apparecchio a cristallo, specialmente nelle grandi città, ove le cause di disperdimento sono molte, occorre che la stazione diffonditrice abbia una certa potenza. Ma se ha una certa potenza è, in determinate circostanze, udibile col solo cristallo, ad una certa distanza: a maggior ragione le stazioni ad una certa distanza disturberanno la ricezione della stazione locale anche su gli apparecchi a cristallo.

In conclusione l'esistenza di un troppo grande numero di stazioni trasmettenti ostacola, a mio avviso, anzichè agevolare le buone ricezioni in genere, e dunque il concetto della estensione dei servizi locali è oltrechè un controsenso filosofico un controsenso tecnico.

Per contro è certo che, presentemente, quando si possegga qualche lampadina termoionica, un telefono e due sorgenti di corrente continua, *si possono* con dispositivi che sono in fondo di una grande semplicità, ma quel che più conta di grande facilità di costruzione, ricevere emissioni da qualche migliaio di Km. di distanza.

Ma quando si dice *si possono* ricevere le emissioni, non vuol dire che le si ricevano sempre: in pratica talvolta le si ricevono, talvolta no, talvolta le si ricevono bene, talvolta con grandi disturbi.

Supposto l'apparecchio ricevente in efficienza, le cause che determinano questa circostanza sono di due ordini, di ordine *naturale* e di ordine, dirò così, *artificiale*.

Le cause *naturali* possono essere tutte comprese nel famigerato, e, secondo me, troppo calunniato « Fading » e nei disturbi atmosferici. Le altre possono essere distinte in tre classi: interferenze dovute a macchine elettriche in genere; interferenze dovute alle emissioni di altre stazioni radio; variazione dell'efficienza della stazione emittente che si vuol ricevere.

Quest'ultima causa non dovrebbe essere considerata: si dovrebbe cioè supporre che la stazione emittente che si vuol ricevere abbia sempre la stessa efficienza. Tecnicamente infatti ciò è perfettamente possibile, basta la buona volontà.

Se non che, il « contratto » fra l'ente che si occupa di radiodiffusioni e l'utente di un apparecchio ricevente è completamente fuori dell'ordinario. Generalmente l'utente deve pagare un canone all'Ente che nel suo paese ha il monopolio delle radiodiffusioni; talvolta paga soltanto una tassa al Governo del suo paese; in alcuni paesi non paga nulla o quasi: comunque egli può ricevere se crede, stazioni diverse da quelle del suo paese, e per contro queste stazioni possono benissimo essere ricevute da radioamatori di altri paesi che non hanno nessunissima relazione finanziaria con l'Ente che trasmette; può anche darsi che il detto utente non riesca mai, o quasi mai, a ricevere le emissioni dell'Ente a cui paga il canone. Insomma, e ciò per necessità di cose, il « contratto » in quistione non implica l'obbligo dell'ente che emette, di dare *qualche cosa* all'utente, in corrispettivo del canone pagato, non porta di necessità la convenienza commerciale per la stazione emittente di mantenersi in efficienza.

Quando dunque avviene, come avviene, che non si riesce a ricevere che rarissimamente le emissioni di certe stazioni, mentre invece si ricevono, con molta

maggiore probabilità, le emissioni di altre stazioni molto più lontane, è legittimo dubitare che alcune stazioni non usino le dovute cure per mantenere la propria efficienza.

E tuttavia ciò non costituisce una prova della loro insufficienza.

Dunque scartiamo quest'ultima causa, e supponiamo che la stazione che si vuol ricevere sia sempre in efficienza.

Delle altre cause di annullamento o di disturbo della ricezione, la più importante è, a mio parere, l'interferenza di altre stazioni trasmettenti. È chiaro che le interferenze di altre stazioni diffonditrici possono essere facilmente eliminate, con un accordo fra le stazioni diffonditrici stesse, che ne limiti il numero, in modo che risulti sufficientemente grande la differenza di lunghezza d'onda. Tale accordo non dipende che dalla buona volontà, poichè l'interesse stesso delle radiodiffusioni lo consiglia. Più difficile è l'eliminazione di interferenze dovute a stazioni di radiocomunicazione ordinaria, poichè implica la proibizione delle trasmissioni col sistema a scintilla, e, comunque ci sono altri e potenti interessi in giuoco. Ma se le radiocomunicazioni ordinarie disturbano la ricezione delle radiodiffusioni, anche queste disturbano quelle; e la trasformazione delle stazioni a scintilla con altri sistemi è in fondo un vantaggio anche per le radiocomunicazioni ordinarie. Non è dunque impossibile un accordo per provvedere anche a ciò.

Più difficile ancora è l'eliminazione delle interferenze dovute a macchine elettriche in genere; anzi questo sarà forse impossibile, essendo in giuoco interessi del tutto diversi. Ma, generalmente, le macchine elettriche normali non disturbano la ricezione che nelle vicinanze e quasi mai la eliminano.

Le cause naturali non sono eliminabili. Ma i disturbi atmosferici vengono attenuati con certi dispositivi riceventi (come del resto le interferenze delle macchine elettriche in genere) e quanto al « Fading »... È certo che non vi sarà nulla da fare; ma intanto, allo stato presente, il « Fading » è provvidenziale: se tutte le emissioni che attraversano presentemente l'etere giungessero al nostro aereo, non sarebbe più possibile ricevere che urli e miagolii...

Conchiudo:

Attualmente sono rare le serate nelle quali non si sente proprio nulla, anche se si opera con apparecchi relativamente semplici; è per contro più raro che qualche anno fa di avere ricezioni senza interferenze. Mi sembra dunque legittimo di ammettere che, se si attuassero le indicate previdenze e si ponesse inoltre ogni studio ad *ubicare* bene le stazioni emittenti, si potrebbe assicurare ai possessori di apparecchi riceventi, una certa soddisfazione, che, a mio modo di vedere, sarebbe superiore a quella di sentir sempre la stazione locale, anche se i programmi di questa potessero avere la più che divina facoltà di accontentare tutti.

La questione dei « programmi » (ed il significato del vocabolo sorpassa qui, in estensione, il significato comune), questione tanto discussa in questa Rivista è subordinata al dilemma da me prospettato. Trasmissioni a grande distanza o trasmissioni locali?

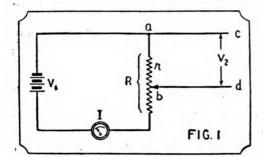
Ing. Guglielmo Gavazzi.

CIRCUITI PER AMPLIFICAZIONE A BASSA FREQUENZA

Considereremo i circuiti d'amplificazione in bassa frequenza in modo generale, indicando a quale scopo servono le diverse parti di cui essi constano e il perchè della disposizione di certi circuiti, ponendo in luce la sostanziale identità della loro funzione nella estrema varietà dei loro tipi.

Cominceremo la trattazione con lo studio dell'organo che comunemente viene detto potenziometro e che gli ingegneri d'oltre Oceano, su proposta dello *Institute of Radio Engineers*, chiamano spesso, non senza ragione: *divisore di voltaggio*. Qui però ci atterremo alla denominazione corrente.

RESISTENZA E VOLTAGGIO.

Il tipo più comune di potenziometro, come appare dalla fig. 1, è una semplice resistenza collegata in serie con una sorgente di energia elettrica. Una corrente, di valore *I*, passa attraverso questa resistenza, che ha il valore *R*, così che la tensione che passa alla resistenza è RI. In altre parole, se la corrente è di

0,2 amp., e la resistenza di 1000 ohm, il voltaggio sarà di 200 volta.

È evidente che il voltaggio fra due punti *a* e *b*, su una resistenza *R*, è proporzionale al valore della resistenza fra i punti *a* e *b*, data una certa intensità di corrente. In altre parole, se la resistenza fra *a* e *b* è la metà della resistenza totale in *R*, la differenza di potenziale fra *a* e *b* sarà pure la metà della differenza di potenziale fra gli estremi della resistenza *R*.

Nell'esempio surriferito, se la resistenza fra *a* e *b* è di 500 ohm e la corrente in *R* di 2 amp., il voltaggio fra *a* e *b* sarà di $0,2 \times 500 = 100$ volta.

In altre parole, disponendo di una batteria di voltaggio *V*, per esempio di 200 volta, potremo ottenere qualsiasi altro voltaggio ci occorra, semplicemente con lo spostare il cursore (il contatto) della resistenza. La relazione fra il voltaggio ottenuto V_2 e il voltaggio originario V_1 è data dalla semplice espressione

$$V_2 = \frac{R}{r} V_1 ;$$

non si dimentichi però che perchè la relazione soprascritta mantenga la sua validità, è indispensabile che il circuito al quale vanno a connettersi gli estremi *c* e *d* non prenda corrente dal circuito potenziometrico.

Nel caso contrario, le relazioni che determinano il voltaggio diventano molto più complicate.

Senza entrare in particolari, basti ricordare che se il circuito cui si connettono *c* e *d* prende corrente in quantità apprezzabili dal circuito potenziometrico, il voltaggio sarà molto più basso che nel caso contrario. Il che è facile da intendere, ricordando che quanto maggiore è la corrente che passa attraverso la resistenza *R*, tanto più elevato sarà il voltaggio fra due punti qualsiansi di essa. Ogni diminuzione di corrente in *R* causerà quindi un abbassamento di potenziale.

DISPOSITIVI DI ACCOPPIAMENTO IN B. F.

Di che cosa consiste un amplificatore a b. f.?

Due valvole devono essere collegate in modo che la tensione nel circuito di placca dell'una venga trasferita con la minima perdita possibile nel circuito di griglia dell'altra.

Il voltaggio sviluppato nel circuito di placca di una valvola, può essere utilizzato solamente facendo in modo che una parte di esso si riveli in qualche resistenza o impedenza esterna alla valvola.

Nella fig. 2 è quindi disegnata una resistenza *R* inserita nel circuito di placca di una valvola in serie con la batteria anodica (B).

Una corrente di intensità *I* circola in questo circuito in tal modo che, come si è detto prima, la tensione fra gli estremi della resistenza è RI.

Ma questa non è la tensione totale sviluppata nel circuito di placca della valvola. Non deve essere dimenticato che, entro la valvola, vi è un'alta resistenza fra la placca e il filamento, la quale è determinata dalle caratteristiche costruttive della valvola e non può essere cambiata. Chiamiamo T_p questa resistenza. La tensione in *it* sarà quindi

$$T_p I,$$

poichè vi circola la stessa corrente che passa attraverso la resistenza esterna *R*.

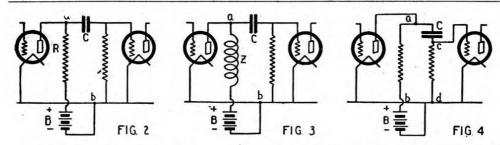
La tensione totale sviluppata nel circuito di placca è quindi la somma delle tensioni esterna ed interna.

Il voltaggio fra i punti *a* e *b* della fig. 2 è una frazione del voltaggio totale e la sua espressione è

$$\frac{R}{R + T_p}$$

In altre parole, questa frazione esprime la parte della tensione totale del circuito di placca, la quale è utilizzabile, e naturalmente interessa di renderla quanto più grande sia possibile.

Questo si fa impiegando alti valori di *R*, vale a dire facendo il valore della resistenza esterna quanto più grande si può.

Non si potrà però mai trasferire ai punti *a* e *b*, oppure ai serrafili della prossima valvola l'intera tensione sviluppata nel circuito di placca della valvola considerata, perchè occorrerebbe una resistenza di valore infinito.

ACCOPPIAMENTO A RESISTENZA CAPACITÀ.

Dobbiamo ora studiare la maniera in cui collegare i punti *a* e *b* alla valvola amplificatrice susseguente.

I collegamenti non possono essere fatti direttamente alla griglia e al filamento della seconda valvola, poichè in tal caso alla griglia di questa verrebbe impartita una troppo grande carica positiva, dovuta alla batteria anodica.

Tale carica deve venire eliminata, altrimenti nella seconda valvola si avrebbe una forte corrente di griglia, la quale causerebbe distorsione e altri disturbi. Vi si giunge disponendo prima della griglia un condensatore bloccante *C*, il quale presenta una impedenza infinita alla corrente diretta (continua), mentre consente il passaggio alle correnti alternate.

Aggiungendo questo condensatore al circuito si ottiene come risultato che la griglia della seconda valvola può captare un numero considerevole di elettroni e quindi acquistare un notevole potenziale negativo, quel che si dice in gergo radiotecnico: una griglia libera. E questo costituisce un inconveniente grave, poichè in radiotecnica è un assioma che una valvola non deve mai funzionare con griglia libera, altrimenti il circuito diventa instabile.

Per evitare questo fenomeno si provvede con una resistenza di griglia; inserendo cioè nel circuito una resistenza per la quale gli elettroni captati dalla griglia possano essere avviati al filamento.

L'aggiunta di questa resistenza di griglia al circuito, completa ciò che si chiama l'amplificatore ad accoppiamento resistenza-capacità, come si vede in figura 2.

Questo è il più semplice tipo di amplificatore, da tutti i punti di vista: è semplice da costruire, costa relativamente poco e l'analisi elettrica è più semplice per esso che per qualsiasi altro tipo di amplificatore.

ACCOPPIAMENTO A IMPEDENZA.

Il tipo più generale di accoppiamento d'amplificazione (eccezion fatta per il tipo a trasformazione) è rappresentato sostanzialmente dal circuito della fig. 2, nel quale i diversi collegamenti della rete di amplificazione possono comprendere, invece che semplici resistenze, impedenze complicate.

In altre parole, è possibile modificare il circuito amplificatore della fig. 2 sostituendo le semplici resistenze con determinate combinazioni di resistenze, induttanze e capacità.

Se per esempio sostituiamo la resistenza nel circuito di placca esterno (*R* della fig. 2), con una impedenza (*Z* della fig. 3), avremo ottenuto quello che si chiama di solito un amplificatore a impedenza accoppiata.

Gli stessi principî generali si applicano tanto a questo tipo di amplificatore quanto a quello con accoppiamento resistenza-capacità, per quanto riguarda le tensioni; con questa eccezione tuttavia: nell'amplificatore ad accoppiamento resistenza-capacità, il regime della tensione è praticamente indipendente dalla frequenza, purchè il condensatore bloccante *C* sia sufficiente.

Nell'amplificatore a impedenza accoppiata, l'azione del condensatore bloccante mantiene le sue caratteristiche, ma vi si aggiunge l'effetto dell'impedenza variante alle varie frequenze.

Con frequenze basse il condensatore, in entrambi i tipi di amplificatori, tende a ridurre il voltaggio. Nell'amplificatore ad impedenza accoppiata, l'impedenza nel circuito di placca agisce nello stesso modo.

L'impiego dell'impedenza consente però di usare tensioni più basse della batteria anodica, dato che l'impedenza generalmente offre una resistenza relativamente bassa alla corrente diretta, mentre l'impedenza per le correnti alternate dipende dalla frequenza di queste.

Abbiamo detto più sopra che è necessario rendere la resistenza *R* della fig. 2 più grande che sia, praticamente, possibile, perchè anche la tensione sia la maggiore possibile. Lo stesso dicasi della impedenza *Z* nella fig. 3.

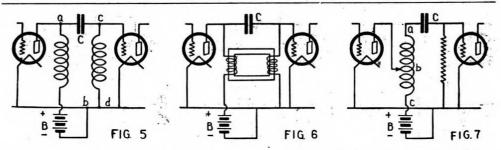
Vi è un limite pratico all'aumento di *R*, perchè resistenze molto grandi nel circuito di placca esigono batterie anodiche con un voltaggio più elevato.

Però la impedenza *Z* della fig. 3 offre una resistenza relativamente bassa alla corrente diretta, così che in questo caso non è necessario usare voltaggi tanto elevati. Però la *resistenza* dell'induttanza che funziona da impedenza deve essere tenuta bassa. Per contro il valore dell'induttanza deve essere scelto più elevato che sia praticamente possibile, perchè una induttanza elevata manterrà elevata la tensione per la maggior estensione della gamma delle frequenze acustiche.

FUNZIONI DELLA RESISTENZA DI GRIGLIA.

Esaminando i nostri diagrammi si comprenderà facilmente come la resistenza di griglia rappresenti un parziale corto circuito nel circuito di griglia della seconda valvola; vale a dire che, quanto più bassa sarà tale resistenza e tanto minore sarà il voltaggio che vi si riscontra, in confronto alla tensione utilizzabile, fra i punti *a* e *b*.

Per esempio, il circuito della fig. 4 è esattametne lo stesso di quello della fig. 2, come si può vedere confrontandoli. La tensione che si misura fra i punti *c* e *d* è solamente una parte di quella che si riscon-

tra fra i punti *a* e *b*. La frazione della tensione fra *a* e *b* che è utilizzabile fra *c* e *d* è rappresentata dal quoziente della resistenza *c d* per la reattanza del condensatore bloccante *C*.

Perchè questa frazione sia la massima possibile, la impedenza fra *c* e *d* deve pure essere elevata al massimo. Se l'impedenza *c d* è una *pura resistenza*, la griglia della valvola diventa « libera », nel senso che abbiamo detto prima.

Vi è un limite, quindi, che non può essere praticamente oltrepassato, nell'ingrandirne il valore.

In un tipo d'amplificatore, che è quello rappresentato in fig. 5, la resistenza di griglia è sostituita da una impedenza di griglia, la quale è molto elevata per le tensioni alternate, ma offre una resistenza relativamente bassa (sistema Jewell).

Un'altra disposizione ha dato al circuito H. P. Doule, montando le due impedenze sopra un solo nucleo, come si vede nella fig. 6. I due avvolgimenti hanno un rapporto di spire di 1 a 1 e un condensatore è usato per l'accoppiamento come negli altri tipi.

Abbiamo detto che il rapporto più alto fra le tensioni, possibile con un amplificatore, adottando per il circuito disposizioni come quelle delle figg. 2, 3 e 5, è l'unità. Vale a dire che la tensione teoricamente più alta che può venir trasmessa nel circuito di griglia della seconda valvola, è la tensione esistente nell'impedenza o nella resistenza nel circuito esterno di placca della prima valvola.

Praticamente, tale rapporto è inferiore all'unità, così che, non solamente non vi è aumento nella tensione, quando la corrente circola nel dispositivo di accoppiamento, ma vi è invece una attenuazione, un decrescimento di tensione.

Per evitare quest'attenuazione, il Doule introduce nell'impedenza di griglia una forza elettromotrice, attraverso la mutua induttanza fra la bobina di placca e l'impedenza. Il che si ottiene ponendole entrambe sullo stesso supporto metallico. Nello stesso tempo, esse sono così disposte che la capacità fra le induttanze è piccolissima. Come risultato finale, il sistema possiede molti dei vantaggi degli ordinari amplificatori con accoppiamento d'impedenza, con in più il vantaggio di dare tensioni più alte.

Esiste un'altra variante di questo tipo di amplificatore, la quale non deve essere passata sotto silenzio.

Noi siamo passati da un semplice potenziometro all'amplificatore con accoppiamento resistenza-capacità e da questo all'accoppiamento impedenza-capacità e alle varie combinazioni cui esso si presta.

Si sarà osservato che l'amplificatore di Doule offre notevoli somiglianze con i tipi a trasformatore, benchè da questi molto differisca per quanto ne riguarda il funzionamento.

Da tutti questi tipi noi passeremo ora a considerare l'amplificatore con accoppiamento a trasformatori.

GLI AUTO-TRASFORMATORI.

La bobina d'impedenza viene generalmente considerata più come una semplice *impedenza*, che, per dirla col linguaggio telefonico, come una « bobina di ritardo ».

Essa può ancora semplicemente e propriamente venir considerata come un autotrasformatore, o come un trasformatore a due avvolgimenti, in cui questi sono stati fusi insieme, formando un avvolgimento unico.

Prendiamo ad esempio un amplificatore accoppiato a impedenza, come nella fig. 3 e disponiamolo in tal modo che la corrente di placca della prima valvola circoli solamente in una parte dell'avvolgimento dell'induttanza, come in fig. 7.

Le caratteristiche generali del circuito non sono state mutate, ma ora, a causa degli effetti elettromagnetici, il rapporto di tensione può diventare superiore all'unità.

Abbiamo di conseguenza una impedenza la quale agisce più come trasformatore che come potenziometro e il rapporto di tensione di questo autotrasformatore è molto approssimatamente lo stesso del rapporto d'avvolgimento. Vale a dire che se il punto di presa, *b*, è a un terzo dell'induttanza, il voltaggio fra *a* e *c* sarà molto approssimatamente tre volte il voltaggio fra *b* e *c*.

Il circuito ora possiede le proprietà di un circuito in cui sia impiegato un trasformatore con due avvolgimenti, con la sola riserva che il condensatore bloccante *C* è sempre necessario nel circuito di griglia della seconda valvola.

Le preziose proprietà degli autotrasformatori, crediamo noi, non sono ancora sufficientemente divulgate. Gli autotrasformatori possono infatti venir costruiti con molto meno filo e con nuclei minori di quelli necessari per i trasformatori a due avvolgimenti; essi ne hanno però la stessa potenza e gli stessi rapporti.

e. b.

I FILTRI D'ONDA E IL LORO IMPIEGO

I filtri d'onda sono circuiti oscillanti composti di induttanza e capacità, che servono per escludere da un sistema ricevente, oscillazioni che non si desiderano ricevere. Essi sono impiegati per aumentare la selettività di un circuito ed eliminare le interferenze.

I filtri d'onda si possono dividere in due categorie e tipi:

a) *Assorbitori*, circuiti col mezzo dei quali l'energia ricevuta su una lunghezza d'onda non desiderata è dissipata in modo da non passare attraverso il sistema rivelatore.

b) *Reiettori*, circuiti composti di induttanza e capacità in parallelo, accoppiati ad un sistema ricevente, in modo da presentare una minima impedenza per tutte le lunghezze d'onda all'infuori di quella su cui il circuito è accordato.

Come si vede nel primo tipo, il filtro è accordato sulla lunghezza d'onda da eliminare, nel secondo tipo invece nella lunghezza d'onda da ricevere. L'assorbitore assorbe e dissipa l'energia che è ricevuta dall'aereo e la elimina, in modo che essa non possa raggiungere il sistema rivelatore; il reiettore invece è accordato sulla lunghezza d'onda da ricevere. Come qualsiasi circuito sintonizzato esso presenta una forte impedenza per la lunghezza d'onda su cui è accordato, nel mentre lascia libero il passaggio per tutte le altre frequenze.

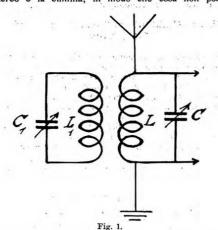



Fig. 1.

In sostanza ambidue i sistemi si riducono alla stessa cosa inquantochè introducono nel sistema d'aereo una resistenza per una determinata frequenza.

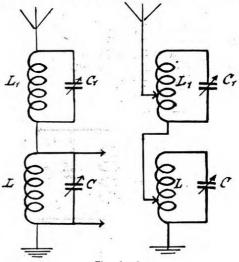
Noi vogliamo qui considerare le applicazioni pratiche di questi filtri e quali siano i tipi che meglio corrispondono per l'uso negli apparecchi riceventi. I filtri d'onda servono per aumentare la selettività di un circuito e sono di grande utilità negli apparecchi ad una e due valvole, quando si tratti di eliminare una trasmissione vicina.

Per essere efficace, un filtro non deve diminuire il rendimento di un apparecchio che in minimo grado. Inoltre è bene che la regolazione del circuito-filtro non alteri la sintonia dell'apparecchio. La costruzione di un filtro che corrisponda a queste premesse è meno facile di quanto si creda.

Il sistema più semplice è rappresentato dalla fig. 1. Il circuito L_1 C_1 è un circuito di assorbimento, di cui L_1 è accoppiato induttivamente a L_2, ed è accordato sulla frequenza dell'oscillazione che si vuole eliminare. È importante che l'induttanza L_1 e il condensatore C_1 abbiano il minimo possibile di perdite per poter dare una sintonia acuta. Un'induttanza di 70 spire per L_1, e un condensatore da 0,0003 per C_1 dànno buoni risultati.

La fig. 2 rappresenta invece un circuito reiettore inserito in serie col circuito di griglia dell'apparecchio. Questo tipo di collegamento è da preferirsi al precedente perchè non produce un sensibile affievolimento della ricezione.

Il circuito-filtro L_1 C_1 va sintonizzato sulla lunghezza d'onda della stazione che si desidera eliminare e non va poi più toccato. La sintonizzazione dell'apparecchio ricevente avviene poi nel modo normale.

È importante che per L_1 sia impiegata un'induttanza

Figg. 2 e 3.

a minima perdita e così pure per C_1 un condensatore a minima perdita.

Questa forma primitiva del collegamento può essere notevolmente migliorata inserendo tra l'aereo e la terra soltanto una parte del circuito.

È questo forse il sistema migliore di impiegare i circuiti-filtro. Dato l'accoppiamento lasco fra il circuito d'aereo e i due altri circuiti, la sintonia riesce più acuta che nel precedente e la selezione è migliore, per il minore smorzamento.

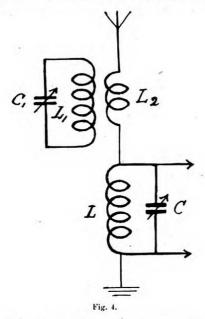
L'aereo è collegato ad una spira intermedia della bobina inserita nel circuito-filtro. Il numero delle spire fra i due collegamenti, di cui quello che va al circuito è unito all'estremità della bobina, dipende dall'aereo impiegato. Di solito con due o tre derivazioni alla 11ª, 12ª e 13ª spira si potrà facilmente trovare quella che dà il miglior risultato.

Eguali derivazioni con lo stesso numero di spire dovrà avere l'induttanza del ricevitore in modo da inserire il filtro tra l'aereo e la 11ª, 12ª o 13ª spira dalla terra. Anche questo, come il precedente, è un circuito reiettore.

È naturale che l'accoppiamento di queste due induttanze accordate in frequenze diverse è atto a produrre un certo smorzamento ed a appiattire quindi la curva di sintonia del circuito principale. In ogni modo

questo sistema di filtro che è il più semplice e di facile attuazione può prestare un ottimo servizio, senza complicare la manovra dell'apparecchio. Il filtro è accordato sulla stazione da eliminare, ciò che avviene mediante regolazione del condensatore C_1 fino a tanto che sia estinta l'interferenza. La regolazione dell'apparecchio avviene poi nel modo normale.

Un collegamento consimile a questo è rappresentato dalla fig. 4. La differenza sta nell'accoppiamento tra il circuito d'aereo e il filtro. Mentre nella fig. 3 abbiamo una parte delle spire comuni per i due circuiti, nella fig. 4 l'induttanza del filtro è accoppiata induttivamente al circuito d'aereo e precisamente all'avvolgimento L_2. Questo consta di poche spire (10-15) che possono essere ad accoppiamento variabile oppure ad accoppiamento fisso. In quest'ultimo caso L_2 è avvolto sullo stesso cilindro di L_1 alla distanza di

Fig. 4.

0,5 cm., in modo che l'accoppiamento rimanga lasco.

Questi sono i sistemi più semplici e più efficaci per l'impiego dei filtri d'onda. Una quantità di altre varianti è possibile, le quali però tutte presentano più o meno degli svantaggi, come l'affievolimento della ricezione e l'alterazione della sintonia. I più raccomandabili sono gli schemi della figura 1 e quello della fig. 3.

Quanto alle induttanze è indispensabile che esse siano costruite con cura ed abbiano il minimo possibile di perdita. Il tipo a solenoide è di semplice costruzione e dà ottimi risultati. Con un cilindro di 7,5 diametro, un avvolgimento di 70 spire di filo 5/10 d. s. c., potrà servire per tutti i tipi qui indicati. Il condensatore variabile, a minima perdita, avrà una capacità massima di 0,0005 Mf.

Va da sè che per ottenere la completa eliminazione della stazione locale nell'immediata vicinanza, anche il ricevitore deve essere dotato di un certo grado di selettività. Impiegando il dispositivo della fig. 3 ci è stato possibile con un Reinartz l'eliminazione completa di Milano in immediata vicinanza della stazione, in modo da poter ricevere parecchie delle stazioni estere anche con antenna interna.

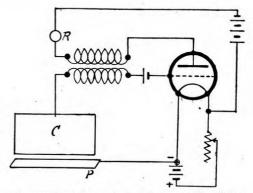
g. m.

SULLE VARIAZIONI DELLE PROPRIETÀ DEL QUARZO PIEZOELETTRICO SOTTOPOSTO A CORRENTI DI ALTA FREQUENZA

Una lastra tagliata in un cristallo di quarzo in modo che le due facce sieno normali all'asse ottico, presenta certi fenomeni ottici quando è esaminata alla luce polarizzata, ed in certe condizioni sperimentali. È stata osservata una apparizione di luce, la cui intensità è variabile, e nello stesso tempo si formano dei disegni sulla lamina, arabeschi neri su fondo luminoso; questi disegni assai variati e luminosi cambiano con la frequenza. Talvolta irregolari ed offrenti l'aspetto di un puzzle, la maggior parte di essi formano delle figure geometriche caratteristiche, che si ritrovano sempre eguali per la stessa frequenza. Modificando le condizioni dell'esperienza, la lastra in riposo presenta una colorazione uniforme per tutta la sua superficie, ma appena messa in risonanza, appare un cambiamento di colore in tinte rischiarantisi sia al centro della lastrina, sia in posizioni simmetriche secondo il modo di vibrazione. Dai risultati ottenuti si pensa di trarre qualche applicazione per la creazione di oscillografi, di modulatori di luce per la telefotografia e la televisione.

UNA PROTEZIONE RADIOELETTRICA CONTRO I LADRI

La radiotelefonia permette, fra l'altro, di proteggere convenientemente certi oggetti contro i ladri; non è possibile difatti avvicinarsi ad uno di quegli apparecchi senza che una soneria si metta in azione. Ecco come funziona l'apparecchio, che è stato costruito recentemente in America, e che, sembra, dia dei buoni risultati.

Lo schema allegato è abbastanza esplicito; appena una persona, od una cosa si avvicina alla cassaforte, le capacità fra quest'ultima e la lastra di metallo dis-

R, soccorritore; *C*, cassaforte; *P*, lastra metallica dissimulata vicino alla cassaforte.

simulata sotto al tappeto od in altro modo, varia. Vi è dunque variazione o cessazione delle oscillazioni persistenti del tubo e variazione della corrente di placca, variazione che può azionare un soccorritore. Il soccorritore comanda una soneria di allarme.

Non possiamo dare i valori numerici delle varie parti costituenti questo apparecchio, perchè lo schema è stato studiato per triodi americani; con valvole europee bisognerà tentare un poco per trovare i valori convenienti.

Stanish.

CIRCUITO PER LA RICEZIONE DELLA STAZIONE LOCALE ED ESECUZIONE DELLE INDUTTANZE TOROIDALI

Siccome non è ancora conosciuta la costruzione di una induttanza toroidale con primario separato dal secondario, ed anche perchè questa è un indiscusso perfezionamento alle induttanze usate fino ad ora per la Radio, mi pregio portarla a conoscenza dei lettori di *R. p. T.*

Gli usi a cui si presta questo trasformatore sono vari, e può servire tanto per filtro, che per bobina d'antenna con reazione o come bobina di risonanza con reazione, o come trasformatore ad a. f. ed infine tanto per neutro-trasformatore come per bobina semplice di accordo d'antenna, ecc., e si presta per il montaggio di tutti i circuiti fino ad ora conosciuti.

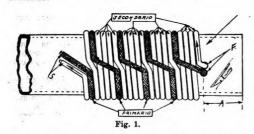



Fig. 1.

Nelle figure 1, 2, 3, 4, è ben chiara la dimostrazione costruttiva, e nella fig. 5 si vede una applicazione in un semplice circuito a cristallo per la ricezione della stazione locale.

DATI COSTRUTTIVI.

Fig. 1: si prende un pezzo di legno, o di tubo, od ancora di canna quadrata (pezzo *H*) del diametro di mm. 60 se questo è cilindrico e di mm. 45 di lato se questo è quadrato della lunghezza di mm. 350 circa, si praticano due

Fig. 2.

fori od uno solo per introdurre i fili *F*. Questo o questi fori si faranno a circa 50 mm. da uno dei lati (vedi distanza *A* della figura) quindi si procede a rendere ben liscio il pezzo *H*, specie se è di legno duro od altro quadrato, smussando leggermente in modo regolare gli spigoli, usando carta vetrata.

Volendo, il pezzo *H* si può fare in legno ma formato in due pezzi a cuneo, tenuti assieme con due viti o bulloncini, formando così un pezzo di misura uniforme su tutta la lunghezza del pezzo, e qui sarà sicuramente compreso che i due pezzi (cunei) devono essere frapposti uno in senso inverso all'altro.

Praticato il foro *F*, si inizierà l'avvolgimento della bobina adoprando tanto per il primario che per il secondario filo della medesima sezione (filo da campanelli elettrici o filo da avvolgimento con 2 s. c.). L'avvolgimento è abbastanza illustrato nella figura e non trovo necessaria la spiegazione, facendo solo osservare che gli incroci del primario con il

Fig. 3.

secondario, devono trovarsi tutti su un medesimo asse (vedi fig. 1) ciò che, se non ha carattere tecnico, ha la sua importanza nel montaggio della bobina (vedi fig. 2). Tenendo sempre i fili tesi si continua l'avvolgimento fino ad avere raggiunto il numero delle spire desiderate, tanto del primario che del secondario.

Qui bisogna fare una osservazione, e che cioè il rapporto tra primario e secondario può essere tanto di 1 a 1 che 1 a 2 od 1 a 3 (vedi fig. 5), oppure 1 a 4 (vedi fig. 1), ecc., ed in questo caso, basta aumentare o diminuire le spire del secondario in rapporto al primario. Nel caso di rapporto 1-1, le spire del primario e secondario sono costituite da due fili paralleli su tutta la lunghezza della spirale.

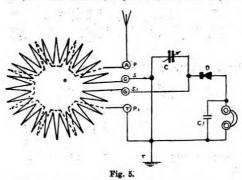
Fig. 4.

Ritornando alla fig. 1, dirò che ad avvolgimento finito si fissano i due capi *S* in modo da renderli solidali al pezzo *H* e se la bobina è quadrata, con un piccolo mazzuolo di legno batteremo l'avvolgimento in modo da togliere tutte le piegature e rendere la bobina perfetta, facendo sì che gli spigoli siano tutti eguali per tutta la lunghezza della bobina. A questo punto deporremo la bobina ultimata senza toglierla dal pezzo H.

Come si vede in fig. 3, i sostegni della bobina possono

essere di due tipi, o tutti in legno duro a forma di rocchetto ed i fili P.-P. 1-S.-S. 1 (fig. 2) verranno fissati a quattro serrafili comunque collocati nell'apparecchio, oppure in ebanite od altro materiale isolante, ed i quattro fili saranno fissi alla parte piena del rocchetto con quattro piccoli serrafili (vedi fig. 4).

La quota *D* della fig. 3 sarà di mm. 40 più gli spessori *E* ed *H* nel solo caso della bobina cilindrica (e che il pezzo *H* della fig. 1 sia di mm. 60). Se il pezzo *H* (fig. 1) è quadrato, e di mm. 45 di lato, la quota *D* sarà di mm. 45 più lo

Fig. 5.

spessore del filo moltiplicato per due, più gli spessori *E* ed *H* (fig. 3).

Il diametro *B* varia a seconda delle spire della bobina, e quindi per avere l'esatta misura bisogna misurare la lunghezza precisa della bobina finita (fig. 1) e dividerlo per 3,14; il quoziente ottenuto rappresenta la quota *B* della fig. 3, che bisogna arrotondare sempre con uno o due mm. in più (mai in meno).

La quota *C* sarà in ogni caso sempre di mm. 12 superiore alla quota *B*, in modo da formare una gola su tutta la circonferenza del rocchetto di mm. 6.

L'apertura *A*, sarà possibilmente poco inferiore al diametro *B*, e cioè che la differenza (di 5 mm. diviso due) sia solo quella necessaria da tenere il rocchetto meccanicamente rigido e solido.

Gli spessori *E* ed *H* possono variare a seconda del materiale usato (mm. 5 per il legno e mm. 3 per l'ebanite).

Nella fig. 2 si comprende facilmente il montaggio della bobina; in un punto qualunque del rocchetto (fig. 4 F) si praticano quattro forellini ai vertici di un piccolo quadrato, od un foro unico più grande (meglio la seconda soluzione) in cui si introducono i fili $P. P_1 . S. S_1$.

A questo punto riprenderemo la bobina finita e la libereriamo del pezzo *H* (fig. 1) evitando in questa operazione la torsione della spirale, specie se è quadrata, e legheremo con cura le prime due spire con le ultime due, ma solo nel punto di contatto con la gola del rocchetto, in modo da formare un anello.

Non appena l'anello così formato sarà pronto, introdurremo i quattro capi (che saranno contrassegnati per poterli riconoscere) nel o nei fori praticati nel rocchetto, e collocheremo tutto in giro a detto rocchetto la bobina, in modo che le spire siano bene una vicina all'altra, senza che si accavallino, cioè come si vede in figura.

Ad operazione finita, prenderemo il pezzo *A* (vedi fig. 3 pezzo *H*) e lo forzeremo nel rocchetto onde fermare tutto in giro la bobina nella sua sede; ben inteso che l'anello *A* sarà fatto sensibilmente a cono nell'interno, facendo così miglior presa sul cilindro *D* (fig. 2).

Chi volesse dimostrarsi paziente, potrà praticare vari forellini, sia sul cilindro, che sulle due sporgenze *A*, e fissare le spire con filo da cucire od altro, sicuro che con questo sistema la bobina rimarrà meccanicamente rigida.

La fig. 4 è solo dimostrativa per il modo di disporre i serrafili e fissare la bobina stessa alla base dell'apparecchio.

La fig. 5 è lo schema della bobina toroidale; la parte tratteggiata rappresenta il primario, la parte piena il secondario.

Il primario è di 45 spire ed il secondario di 135 spire, entrambi di filo da 9 a 10/10 due s.c.; il rapporto è di 1 a 3.

C è un condensatore variabile di 0,3/1000, possibilmente a demoltiplicatore. *D* è un rivelatore a cristallo di buona sensibilità; la cuffia è di 2000 ohm; C_1 è un condensatore fisso da 1/1000 ad 1,5/1000.

La ricezione è assai facile; basta stare in ascolto nei momenti di trasmissione per udire chiaramente la stazione locale. *C* serve solo per migliorare la purezza.

GIOVANNI ROSSO.

Nuovo metodo per produrre e misurare debolissime correnti ad alla frequenza

È spesso assai utile possedere una sorgente di corrente debole ad alta frequenza, ma note con una precisione abbastanza notevole (misure di irraggiamento, misura del rapporto d'amplificazione di un apparecchio a valvole, ecc.).

Il metodo abituale per ottenere tali correnti, consiste nel produrre una corrente d'intensità sufficiente per essere misurata da un apparecchio a corrente alternata, ed a ridurla con un rapporto noto. Ciò esige che gli apparecchi in cui viene questa trasformazione sieno racchiusi in una gabbia di Faraday, ben chiusa per evitare l'azione diretta della stazione emettente sull'apparecchio in prova; inoltre, perchè il sistema sia pratico, bisogna che il rapporto nel quale è indebolita la corrente sia indipendente dalla frequenza.

Il metodo preconizzato da Walter van B. Roberts, e di cui daremo il principio, possiede la proprietà di fornire direttamente l'intensità voluta; inoltre, l'intensità è determinata con la lettura di un apparecchio a corrente continua, dimodochè è difficile misurare correnti dell'ordine del microampère o meno.

Questa misura è basata sul fatto ben noto che quando due f. e. m. sinusoidali di frequenza *f* ed *f'* agiscono su di un circuito che non segue la legge di Ohm, la corrente risultante contiene, in generale, delle componenti di frequenza 0, $2f$, $2f'$, $f+f$, $f-f'$. In certe condizioni, si dimostra che l'ampiezza della corrente di frequenza $f-f'$ (o frequenza dei battiti) è eguale a due volte la radice quadrata del prodotto delle correnti prodotte dalle due tensioni applicate che agiscono separatamente. Questa ampiezza può dunque, in queste condizioni, essere dedotta con precisione dalle letture di un apparecchio a corrente continua. Nelle sue prove, il Roberts ha mantenuta costante una delle frequenze (3.000 chilocicli) ed ha fatto variare l'altra in modo da generare dei battimenti vicini ai mille chilocicli. Inoltre si può, se si desidera, modulare la sorgente a corrente costante quando varia la frequenza dei battimenti.

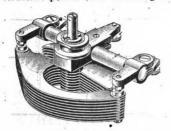
Come varianti, il Roberts ha tentato di non utilizzare che una sola f. e. m. sinusoidale; si può, difatti, trovare una relazione fra il valore della corrente continua e l'intensità della corrente di frequenza $2f$ come appaiono dopo la rivelazione. Oltre che questa relazione non è più così netta, diverse difficoltà, specialmente l'azione diretta della seconda armonica sul circuito rivelatore, rendono questa semplificazione di delicata applicazione.

Si può servirsi di questa seconda armonica come corrente desiderata. In questo sistema, come nel precedente, il tasso di modulazione è raddoppiato, e niente prova che esso rimane costante quando la frequenza varia.

In definitiva, il primo montaggio è un po' complicato, ma più sicuro e più elastico; il terzo può rendere servizi negli apparecchi portatili per misurare l'intensità dei campi in cui non è necessario modulare la corrente di taratura.

IDEE, METODI, APPARECCHI

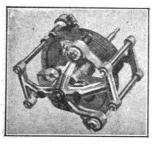
Condensatore variabile senza guance.

Le armature fisse di un condensatore variabile sono montate fra due guance, o carcasse che dir si voglia, portanti due cuscinetti nei quali ruota l'asse mobile del condensatore, trascinante seco le armature mobili. Le guance, una volta, si facevano in materiale isolante, in generale ebanite, di forte spessore; ma attraverso questo isolante, per induzione, si avevano fortissime perdite (e se ne accorgono spesso

i dilettanti che si ostinano ad usare i condensatori con guance di ebanite nei circuiti moderni), tanto da rendere pressochè inservibile un condensatore di quelli in un circuito delicato; si è vista quindi la necessità di rendere minima la quantità di materiale isolante che entra nella costruzione dei condensatori variabili, facendo le guance di metallo, anzi di nervature di metallo, poichè anch'esso non va esente da perdite alle alte frequenze.

Un costruttore, abbandonando questa concezione classica del condensatore, ha realizzato un apparecchio senza guance, che si avvicina al condensatore teoricamente ideale.

Le armature fisse e le armature mobili di questo condensatore sono sopportate da asticciole di quarzo (il quarzo, dopo l'aria, è il miglior isolante per le alte frequenze); con questa disposizione, le linee di fuga fra le armature sono molto allungate. L'asse è montato su di un unico cuscinetto, senza gioco, che si aggiusta automaticamente man mano che si consuma.

Nuovo condensatore a variazione lineare della frequenza.

I requisiti che vengono richiesti ad un condensatore variabile, sono: robustezza, isolamento perfetto, assenza di isolanti solidi, contatti ottimi, possibilità di

regolazione finissima e lenta, assenza di usura, ed infine profilo delle piastre studiato in modo da dare una variazione della frequenza proporzionale direttamente agli spostamenti delle armature mobili.

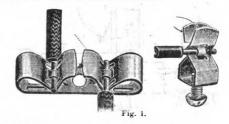
Le guance del condensatore rappresentato in figura, (Arena) sono in alluminio fuso, a nervature, con quattro punti di fissaggio. Le armature mobili sono fissate ad un grosso asse, e divise in due gruppi spostati di 180° uno rispetto all'altro, in modo che la parte rotante è perfettamente equilibrata. L'asse, nella parte superiore, ruota in un cuscinetto a sfere, e nella parte inferiore appoggia su di una grossa sfera di bronzo. La disposizione adottata permette una manovra dolcissima e gradevole. Le piastre mobili sono semicircolari.

La parte fissa comprende pure essa due gruppi di lamine spostati di 180° l'uno rispetto all'altro; queste piastre hanno un profilo speciale, che dà la variazione lineare della frequenza. L'isolamento è assicurato con bastoncini di ebanite posti completamente fuori del campo elettrico.

La demoltiplicazione è effettuata mediante satelliti: rapporto 1/50.

Un accessorio pratico.

Quella rappresentato in figura è una molla di contatto, per evitare di fare gli occhielli ai fili. Basta premere le alette segnate, ed introdurre il filo nello spazio che viene a questo modo liberato; lasciando andare le alette, il contatto è fatto.

Fig. 1.

Sull'alimentazione con corrente alternata.

Il catodo d'una lampada termoionica, è il suo filamento che in linea di massima viene portato ad elevata temperatura mediante il passaggio d'una certa corrente fornita da apposita batteria.

Possiamo osservare, che per la produzione d'elettroni, necessari al funzionamento della valvola, ciò che abbisogna è che il catodo sia portato ad alta temperatura; non occorre altro. È chiaro quindi che il riscaldamento del catodo può essere effettuato anche in altro modo che non sia il passaggio attraverso al filamento di una corrente elettrica, e già da parecchio tempo, all'epoca delle prime lampade ad ossidi di Von Lieben, i catodi venivano portati alla temperatura conveniente mediante resistenze ausiliarie. Un costruttore americano ha pensato che questo procedimento potrebbe dare una soluzione al problema dell'alimentazione del filamento mediante corrente alternata, ed ha realizzata la valvola che è schematicamente rappresentata in fig. 1.

La corrente della linea, che può essere continua od alternata, riscalda una resistenza *R*, la quale fornisce calore sufficiente per portare al rosso cupo una cupolina metallica *O*, rivestita di ossido di torio. La cupolina *O* sarà il catodo, equipotenziale nel senso stretto della parola. Gli altri elettrodi, la griglia e la placca sono disposti nel modo solito.

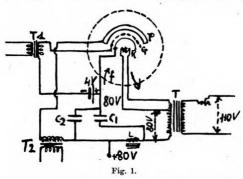
Nell'insieme, dunque, si ritrovano tutti gli elementi che caratterizzano le comuni valvole termoioniche; però una piccola differenza vi è fra queste e le val-

vole comuni, e precisamente che nella stessa valvola viene effettuato il raddrizzamento della corrente che deve servire all'alimentazione di placca; la corrente di placca viene raddrizzata fra la resistenza R e la cupolina O, che insieme costituiscono una comune valvola a due elettrodi.

La fig. 1 dà anche lo schema della disposizione delle parti; T è un trasformatore che fornisce la corrente di placca, alternata, da raddrizzare; poichè lo spazio R-S fa da valvola, la corrente non può passare che nel senso della freccia f. L'induttanza L ed i due condensatori C_1 e C_2 formano il filtro che completa il raddrizzamento.

Vengono così ottenuti gli 80 volta che alimentano il circuito di placca. Gli elettrodi sono connessi come d'ordinario; la figura rappresenta i collegamenti della valvola come amplificatrice a bassa frequenza, con i trasformatori di entrata e di uscita T_1 e T_2, e la pila di 4 volta che polarizza negativamente la griglia.

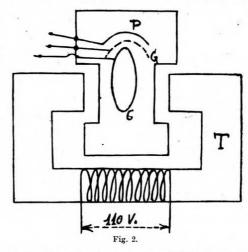
Si può notare che il bombardamento elettronico durante il raddrizzamento, riscalda il catodo; si può allora ridurre notevolmente il calore fornito dalla resistenza. Questo sistema è da due anni brevettato, ma fino ad ora non è stato utilizzato in nessun apparecchio, ed è da credere che non sia tanto pratico come può a prima vista sembrare. La principale difficoltà,

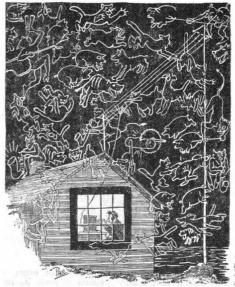
Fig. 1.

nella costruzione, è quella di fare un buon vuoto nell'ampolla, che contiene rilevanti masse metalliche; inoltre lo spazio fra la resistenza riscaldante e la scodelletta spalmata di ossidi di torio non serve troppo bene per il raddrizzamento della corrente per l'alimentazione di placca, e nel telefono si sente sempre un fastidioso brusio. Aggiungiamo che il prezzo della lampada non deve essere alla portata di tutte le borse, e molti dilettanti preferiranno spendere qualche cosa negli accumulatori, piuttosto di servirsi di essa.

Un'altra soluzione, che si avvicina alla precedente, è stata escogitata per sostituire la corrente alternata alla corrente continua nell'alimentazione del filamento delle valvole termoioniche. Questa soluzione consiste nel riscaldare per contatto il catodo emettitore mediante un grosso filamento alimentato con corrente alternata. Alcune di queste lampade, che cominciano solo ora ad apparire in commercio, sembrano aver dati buoni risultati.

Un altro sistema per sostituire la corrente alternata alla corrente continua nell'alimentazione del filamento, consiste nel riscaldare il catodo per induzione. Volendo utilizzare un filamento di forte sezione ed a bassa tensione, e che assorbe quindi una forte intensità di corrente, si ha una grande difficoltà nel condurre la corrente fino al filamento, poichè la maggior parte di essa andrebbe perduta per resistenze nel circuito di alimentazione, specialmente nelle connessioni interne delle lampade. Una ditta tedesca ha allora escogitato il sistema di alimentazione che abbiamo già detto, per induzione. Il filamento grosso, a bassa tensione, ha il grandioso vantaggio di essere quasi equipotenziale, e questo evita molte perdite.

Il filamento di cui parliamo, è stato costituito da un anello C (vedi fig. 2), che abbraccia il flusso di un trasformatore T, alimentato dalla linea a corrente alternata. Il flusso alternato genera in C una corrente di induzione chiusa su sè stessa, che può portare il

Fig. 2.

catodo stesso al rosso cupo; la griglia e la placca sono montate come sempre.

Si comprende facilmente che questo filamento può essere di forte sezione, ed attraversato da una forte intensità. La trasformazione non avrà certamente un buon rendimento, a causa del grande intraferro, ma il consumo di energia rimane sempre assai debole.

Le impressioni di un radioamatore, che sta esperimentando un circuito superrigenerativo.

CRONACA DELLA RADIO

Le comunicazioni con gli altri pianeti. — Il Ministero delle Poste inglesi ha un ufficio speciale per le comunicazioni extraterrestri. È interessante conoscere le opinioni del direttore di tale Ufficio circa le comunicazioni con altri pianeti.

« Mi sono interessato, assieme ad altri competenti, della descrizione fatta da Marconi dei misteriosi segnali ricevuti da stazioni radiotelegrafiche d'Italia. Io non posso negare che sia possibile che essi rappresentino un tentativo degli abitanti di un pianeta vicino per mettersi in comunicazione con la Terra. Il soggetto solleva tutta la questione della comunicazione interplanetaria. Non vedo alcuna ragione per non poter attraversare il golfo che separa la terra dalla più vicina stella fissa. La stella fissa più vicina è l'Alpha Centauri, distante non più di 30.000 milioni di miglia dalla terra. Una segnalazione trasmessa per radiotelegrafia dalla torre Eiffel all'America ha impiegato 0,066 di minuto secondo, coprendo una distanza di 7674 miglia.

« In quanto a comunicare con Marte, ciò diventerà un'impresa semplice. Noi dovremmo esser capaci di far di più che delle segnalazioni. Con lo sviluppo della forza motrice, dovuto all'inevitabile scoperta del segreto dell'energia atomica, non ci sarà più alcun motivo per non poter navigare attraverso il golfo che ci separa da Marte. Quando il segreto dell'energia atomica sarà scoperto, l'umanità avrà a sua disposizione una forza motrice enorme, che ci offrirà delle vaste e mai sognate possibilità di rapido transito. La velocità sarà limitata solamente dal punto al quale la rapidità genera combustione. Alla velocità di un miglio al minuto secondo, velocità che si può facilmente raggiungere disponendo dell'energia atomica, si potrebbe arrivare alla luna in 60 ore. Il problema di liberare l'energia atomica presto o tardi dovrà essere risolto. Nel passato abbiamo scoperto varî mezzi d'applicazione dell'energia naturale. Abbiamo scoperto che si può ottenere energia dall'evaporizzazione dell'acqua ed abbiamo scoperto che l'esplosione della dinamite rilascia delle forze ancora maggiori. Nell'atomo noi abbiamo qualche cosa che ha trattenuto per milioni di anni particelle elettriche che contengono forze infinitamente molto più grandi di quelle rilasciate nell'esplosione della dinamite.

« Il prof. Soddy per varî anni ha esaminato la struttura dell'atomo rilevata dai minerali radio-attivi. Noi disponiamo di una grande quantità di informazioni sui discendenti di due vecchi metalli: l'uranio ed il torio, e sul loro periodo di vita. Un atomo di torio vive 25.000 milioni di anni e poi si cambia in altri atomi, alcuni dei quali vivono relativamente poco. Il radio è un discendente dell'uranio. La sua vita è solo di 2445 anni, mentre un atomo di uranio può vivere 8000 milioni di anni.

« Noi abbiamo bisogno di maggiori sorgenti di energia e di forza. Il carbone e gli olii non dureranno sempre e noi non li vogliamo per sempre. L'uso dell'energia degli atomi aprirà vasti e nuovi orizzonti. »

Come vanno le cose in Norvegia. — In Norvegia gli organizzatori di concerti e i direttori dei teatri, sono dell'opinione che la Radiofonia li danneggi. Per provare il contrario, la *Kringkastingsekskapet S. A.* (Società di Radiofonia) ha proposto alla Società *Philarmonisk Selskap* (Società Filarmonica) di fare la seguente esperienza:

« La grande orchestra della Società Filarmonica dà regolarmente dei concerti nello studio della Società Radiofonica. Una sera, dopo il concerto, è stato annunziato agli ascoltatori quanto segue: « Il Concerto che avete ascoltato si ridarà come pubblico Concerto domenica prossima nella sala dei concerti dell'Università, sotto la Direzione della Società Filarmonica. Ciascun ascoltatore della Radio può ottenere per questo concerto fino a tre biglietti a prezzo ridotto (riduzione: una corona per biglietto) mostrando la sua licenza d'ascoltatore ».

Il risultato fu stupefacente. La sala era gremita: mille persone si erano recate al concerto, di cui più di una metà avevano acquistato il biglietto mostrando la licenza di radioascoltatore.

Questo risultato ha fatto nascere un vivo desiderio fra i direttori di teatri.

Il direttore del Teatro Nazionale, M. Bjorn Bjornson, figlio del celebre autore norvegese Bjornstjerne Bjornson, ha acconsentito di fare una simile esperienza col teatro. Una domenica nel pomeriggio si è eseguita un'opera che non attirava più il pubblico perchè rappresentata troppo spesso. Ne è stato radiodiffuso il primo atto e la sera stessa, radioascoltatori desiderosi di vedere l'opera hanno acquistato i biglietti a prezzo ridotto, mostrando le loro licenze.

Vi intervennero 1200 persone, di cui 970 ascoltatori della Radio.

L'amministrazione delle Poste e Telegrafi Tedeschi ha confermato alla Società Telefunken l'ordinazione di una stazione radiotelefonica trasmittente della potenza di 120 Kw., che verrà installata a Zeesen presso Koenigswusterhausen. Detta stazione trasmetterà su onda di 1300 m. e sarà la più potente europea.

Una nuova stazione radiodiffonditrice verrebbe costruita, a quanto ci si dice, a Parigi o nei suoi dintorni; la stazione dovrebbe avere la potenza di 60 Kw.

Nuova York è affetta da una malattia che soffre anche l'Europa, quantunque in molto minori proporzioni: di interferenze... acute. Si potrà avere un'idea della gravità del malanno, quando si saprà che la sola città di Nuova York possiede 24 stazioni radiodiffonditrici, e che nello staterello di Nuova York trasmet-

tono in totale 48 stazioni! Questo fatto ha la sua influenza notevolissima, sugli apparecchi che vengono costruiti. Gli apparecchi americani, in generale, sono selettivi al massimo, per potersi raccapezzare in mezzo a tutto quel guazzabuglio di trasmissioni, mentre la loro sensibilità è piccola, poichè non è necessario far dei salti di distanza come facciamo noi per passare da una trasmissione ad un'altra. E sfido! con 48 stazioni che si potrebbero tutte sentire con un apparecchio a cristallo!

La radiodiffonditrice di Zagabria trasmette con potenza di 350 watt con onda di 350 m.

La stazione radiodiffonditrice di Klagenfurt ha iniziate le sue trasmissioni su 272,71 m.

La stazione di trasmissione a fascio di Bodwin (Gran Bretagna) per le comunicazioni col Canadà, trasmette su 26 m. col nominativo GBK.

Il 21 Novembre è stata inaugurata la nuova potente stazione radiodiffonditrice di Stoccarda.

Le stazioni radiodiffonditrici britanniche sono distribuite in tale maniera che il 79 % della popolazione inglese può far uso di un apparecchio a cristallo.

La Società Lorentz sta costruendo una stazione radiodiffonditrice di 10 Kw. di potenza, per Monaco di Baviera.

La Direzione della British Broadcasting Corporation, che succede alla British Broadcasting Company, è così costituita: Presidente, Lord Charendon, Segretario di Stato; vicepresidente, Lord Gainford, ex direttore generale delle Poste e Presidente della B. B. C.; Sir Gordon Uairne, Mr. Montagne Randall, Mr. Snowden. L'attuale direttore della B. B. C., Reith, diventerà direttore generale.

Il 15 novembre la Camera dei Comuni ha votato un anticipo di 295.000 sterline (circa 30 milioni) alla B. B. Co. Questa avrà un proprio servizio per la raccolta di notizie. Il Post Office verserà alla B. B. Co. i canoni di abbonamento deducendo il 12 % per spese di esazione. La pubblicità per Radio è vietata.

IL SILENZIO ELETTRICO

Fino ad alcuni anni fa nessuno ha mai pensato nelle infinite applicazioni dell'elettrotecnica se l'apparecchio o lo strumento poteva costituire una vera e propria trasgressione alle disposizioni di legge per quanto riguarda le comunicazioni senza filo. Ma oggi non può passare inosservato tale disinteressamento poichè la numerosa applicazione di apparecchi radiofonici rivelano delle vere e proprie stazioni radiotelegrafiche trasmittenti di determinata potenza e con lunghezza d'onda che il caso gli ha dato. Naturalmente l'involontario detentore di simili strumenti neppur lontanamente sospetta di recare disturbo agli altri e tanto meno di non essere a posto con le vigenti disposizioni di legge. Insisto su questo secondo punto poichè se da qualcuno si dovesse obbiettare che ad esempio un apparecchio per radioscopia non è un apparecchio radiotelegrafico clandestino si potrebbe subito trovare il modo di eludere completamente la legge stessa con l'installare un simile strumento per raggi X impiegandolo poi all'occorrenza per comunicazione senza filo. Con questo non bisogna supporre neppur lontanamente che io volessi aboliti o comunque recare impacci a questo modernissimo e utile trovato della scienza; insisto invece che occorre adoperarli con installazioni adatte e ben curate ed all'occorrenza provvisti di speciali dispositivi atti ad attenuare gli effetti di diffusione di onda elettrica o quanto meno a dare caratteristiche d'onda tale da non coincidere con una certa gamma di lunghezza.

Ciò valga per tutte le altre applicazioni a scintilla. Le réclame luminose ad intermittenza per magnificare magari un liquore od un aperitivo mettono in condizioni di non poter servirsi di apparecchi radioriceventi in zone di centinaia di metri di raggio e pensare che basterebbe shuntare con resistenze adeguate gli interruttori automatici per ottenere non solo una enorme riduzione delle extracorrenti di apertura, ma anche una notevole diminuzione dello scintillìo con la conseguenza di migliorare la pulizia dei contatti. I trams per le loro numerose scintille dovute al distacco del trolley dal filo producono degli effetti tali che all'apparato ricevente si rilevano come scoppi e grattiti potentissimi: a questi va aggiunto l'uso dei campanelli elettrici funzionanti a 500 volta e smorzamento della scintilla con soffio magnetico: questi campanelli costrutti così senza nessuna preoccupazione costituiscono delle vere e proprie stazioni radiotelegrafiche ambulanti con presa di terra (rotaie) ed aereo (rete).

Già la Germania ci ha preceduto su quello che anche noi dovremmo inevitabilmente fare e i trams sono provvisti di spazzole di carbone evitando così lo spegnimento dell'arco mentre i segnali di fermata e di partenza sono dati in alcune città con metodi luminosi con sicura efficacia ed economia da parte delle Società tramviarie.

Le ozonatrici per disinfezione, lo scintillio dei motori o dinamo, gli scaricatori, gli archi, gli strumenti per esperienze, tutte insomma le infinite applicazioni elettriche contribuiscono a formare quel fruscìo o rumore caratteristico che si ode in una grande città, ma come in tutte le cose è necessario col progresso disciplinare anche in questo campo l'utilizzazione della energia elettrica e mentre in un primo tempo si potrebbe dedicarsi alla ricerca e allo studio di eventuali dispositivi per poter sopprimere o ridurre il loro effetto di diffusione, occorre pensare al secondo tempo, cioè ottenere che precise disposizioni di legge obblighino gli utenti a servirsi dell'elettricità con quelle norme che verranno dettate dalla scienza. Possiamo sperare al volontario interessamento da parte di molti? Io credo di no o per interesse o per ignoranza si potrebbe anche essere derisi per una simile pretesa. Ma il seme va gettato e bene ha fatto l'Unione Internazionale di Ginevra, di cui fa parte la Società Concessionaria delle radioaudizioni italiana, a preannunziare questi bisogni che vanno però estesi a tutte le applicazioni mentre da parte nostra va aiutata incondizionatamente nelle ricerche e nei suggerimenti per il bene di tutti.

V. Guarnieri.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 4. 15 Febbraio 1927.

APPARECCHI MODERNI

I PROGRESSI REALIZZATI NEGLI ULTIMI TEMPI

Il lettore che ha seguito l'evoluzione della radiotecnica negli ultimi tempi, avrà notato la tendenza che predomina nella costruzione degli apparecchi riceventi: perfezionamento delle singole parti, semplificazione della manovra per la regolazione dell'apparecchio, modificazioni di dettaglio negli schemi.

In genere si può dire, che la base degli schemi di montaggio non ha subito radicali modificazioni se si prescinda dai dispositivi per la neutralizzazione, che sono divenuti oramai una necessità per un apparecchio selettivo e di buon rendimento. È generalmente adottato lo schema a risonanza con trasformatori ad alta frequenza per gli apparecchi semplici e il collegamento pure a trasformatori per la supereterodina.

Gli apparecchi che servono generalmente per la ricezione a grandi distanze hanno di solito almeno due stadî ad alta frequenza neutralizzati, o sono a supereterodina. La semplicità di manovra di quest'ultimo tipo, che dà la possibilità di ricevere con un semplice telaio le stazioni lontane e la possibilità di usare valvole a consumo ridotto, gli hanno dato una gran diffusione ad onta del numero delle valvole.

È adunque su questi due tipi di apparecchi che ci fermeremo cercando di esaminare i vantaggi e gli svantaggi di ognuno e le possibilità che essi offrono.

SUPERETERODINA O NEUTRODINA?

Molti lettori ci hanno chiesto il nostro parere quale dei due tipi di apparecchio sia da preferirsi, se la neutrodina o la supereterodina.

La risposta non è così semplice inquantochè non si può rispondere indicando questo o quello in via assoluta.

In tesi generale possiamo affermare che i due tipi, se ben ideati e costruiti, si equivalgono presso a poco. Noi intediamo, ben inteso, parlare di apparecchi a neutrodina, di classe, fra cui si possono annoverare oltre all'originale schema del Hazeltine, noto ai lettori, gli apparecchi più perfezionati che sono stati ideati e costruiti negli ultimi tempi come l'« Elstree Six » ed altri più o meno equivalenti.

Quando si tratta di ricevere le stazioni lontane servendosi esclusivamente di un telaio, non v'ha dubbio che la preferenza spetta alla supereterodina. Quando invece vi sia la possibilità di costruirsi un aereo, sia pure di dimensioni ridotte e si dia maggior peso alla qualità della riproduzione, si preferirà senz'altro un apparecchio con amplificazione ad alta frequenza neutralizzato.

Con questo è possibile ottenere, con un minor numero di valvole, un risultato pari a quello di una supereterodina con una riproduzione, che quasi sempre è più pura, inquantochè la supereterodina più facilmente produce qualche, sia pure lieve, distorsione — specialmente se la media frequenza ha una sintonia troppo acuta.

Noi abbiamo già trattato separatamente in queste colonne di ambedue i tipi di apparecchio, spiegando

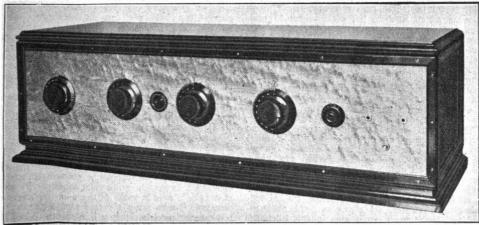



Fig. 2. — L'aspetto esterno dell'« Elstree Six » costruito nel nostro laboratorio.

***

nel modo che ci sembrava più accessibile, i principi dell'uno e dell'altro sistema. Qui tratteremo, senza entrare in dettagli costruttivi, delle realizzazioni migliori e delle esperienze che abbiamo potuto fare in questi ultimi tempi.

GLI APPARECCHI NEUTRALIZZATI.

Per brevità designeremo con questo nome gli apparecchi con amplificazione ad alta frequenza, in cui la stabilizzazione sia raggiunta con la neutralizzazione.

Noi abbiamo altre volte rilevato come gli apparecchi a risonanza a circuito anodico accordato si siano dimostrati insufficienti per selettività con l'attuale congestionamento dell'etere. La quantità di stazioni le cui lunghezze d'onda differiscono appena di pochi metri, e la vicinanza di stazioni trasmettenti hanno messo fuori d'uso questi apparecchi che a suo tempo sembravano prodigi di rendimento e di semplicità.

Sopratutto è necessario oggi disporre di un apparecchio che abbia gran selettività. Si dovettero perciò ricercare quei collegamenti intervalvolari che potessero dare una sintonia molto acuta e permettessero di separare due stazioni vicine e di consentire la ricezione di altre stazioni quando funziona la locale.

neppure del tutto esente da svantaggi, come quello della limitata gamma di lunghezze d'onda.

Altri circuiti furono studiati e realizzati; le differenze consistono essenzialmente nel tipo dei trasformatori e nel sistema di neutralizzazione. È noto che con l'aumentare dell'accoppiamento aumenta pure l'energia trasferita da una valvola all'altra. L'aumento dell'accoppiamento diminuisce però la selettività del circuito ed aumenta la capacità fra il primario ed il secondario, ciò che diminuisce in limiti considerevoli l'efficienza. Conviene perciò nella costruzione dei trasformatori scegliere il giusto limite di accoppiamento fra primario e secondario e disporre gli avvolgimenti in modo che la capacità fra primario e secondario sia possibilmente piccola. È necessario infine evitare ogni accoppiamento fra i trasformatori stessi. Quest'ultimo problema fu risolto nell'ultimo tempo con l'uso di schermi. Lo schermo può comprendere tutto il complesso trasformatore-condensatore, come si usa in America, oppure racchiudere soltanto il trasformatore. Quest'ultimo sistema, che ci sembra più pratico e di più facile realizzazione, è ora molto in voga in Inghilterra.

Quasi tutti gli apparecchi moderni risolvono più o meno bene questi problemi ed utilizzano due e qualche volta perfino tre stadî di amplificazione ad alta frequenza. Va notato, che con un solo stadio

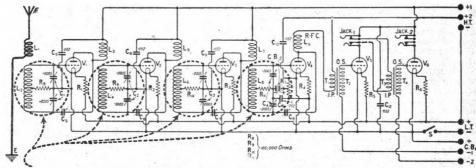



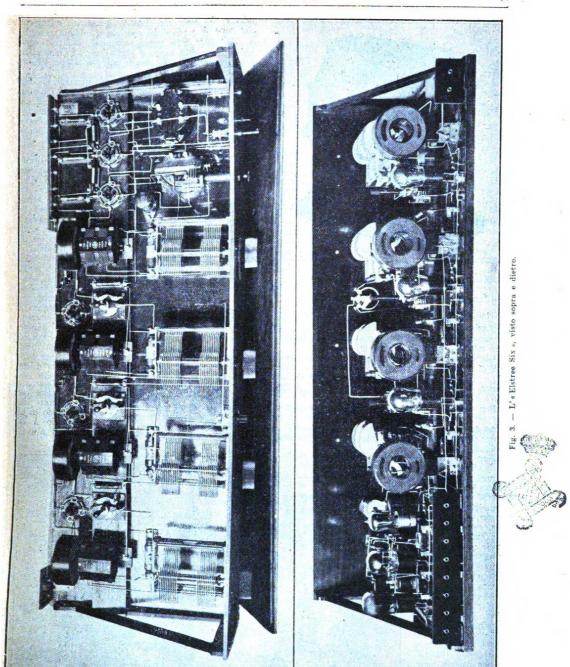
Fig. 1. — Schema elettrico dell'« Elstree Six »: le caratteristiche del circuito sono quelle racchiuse nei circoli punteggiati.

È fuori dubbio che il miglior sistema è quello a trasformatori accordati. Ma varî fenomeni che si verificano nell'amplificazione ad alta frequenza dovettero esser studiati a fondo, per poter eliminare tutti gli inconvenienti ed ottenere il risultato voluto. I principali fattori, di cui è necessario tener conto, sono l'accoppiamento fra il primario ed il secondario del trasformatore, la capacità ripartita fra le spire, e specialmente la capacità fra primario e secondario ed infine l'influenza di un circuito sull'altro in via elettromagnetica ed elettrostatica. Questi accenni dimostrano già come sia difficile, specialmente per un dilettante, la realizzazione di un buon amplificatore ad alta frequenza, che riunisca assieme all'efficienza una buona selettività.

Al Hazeltine spetta il merito di aver per primo affrontato il problema e di averlo risolto in un modo così semplice e nello stesso tempo efficace, che ancor oggi il montaggio da lui ideato può annoverarsi fra i migliori di quel tipo, e dà un rendimento ottimo. Le difficoltà che taluno può aver incontrato nella realizzazione di questo circuito va attribuita od all'impiego di materiale poco adatto, fra cui specialmente le valvole, od alla poca cura nella costruzione, specialmente per quanto riguarda i dettagli.

Certo è che ad onta della sua semplicità apparente, il circuito non è dei più facili a realizzarsi e non è ad a. f., tanto il montaggio che la messa a punto presentano poche difficoltà ed è relativamente facile realizzare un apparecchio a quattro stadî di cui due a bassa frequenza. Di solito però sono necessarî almeno due stadî per dare all'apparecchio la necessaria selettività. In questo caso la disposizione degli organi deve essere ben studiata e si deve già provvedere ad un ottimo raggruppamento se si voglia ottenere un perfetto funzionamento. La difficoltà maggiore si presenta quando si vogliano realizzare tre stadî ad alta frequenza. L'apparecchio in questo caso ha una spiccata tendenza ad oscillare e soltanto con una buona stabilizzazione e con una accurata messa a punto è possibile ottenere dei buoni risultati. È tuttavia possibile ottenere con soli due stadî ad alta frequenza una sensibilità addirittura esuberante ed una selettività ottima, scegliendo il materiale in modo da ottenere il massimo rendimento da ogni stadio.

Tutti questi apparecchi hanno almeno tre condensatori variabili da regolare, e per semplificare tale manovra si impiegano molte volte condensatori accoppiati a due e a tre in modo da avere un solo organo di manovra. Questo sistema presenta però parecchi inconvenienti, specialmente per il dilettante, e noi dobbiamo preferire senz'altro la regolazione separata di ogni condensatore, che può essere semplificata

Fig. 3. — L'«Elstree Six», visto sopra e dietro.

usando condensatori di buona marca e di capacità perfettamente eguale, in modo che ogni stazione sia ricevuta sulla stessa graduazione di tutti e tre i condensatori.

Allo scopo di dare ai lettori la possibilità di costruirsi con la massima possibilità dei circuiti che corrispondano alle esigenze di un apparecchio moderno ed efficiente, noi stiamo studiando da mesi nel laboratorio i migliori montaggi e daremo in seguito ai lettori una serie di apparecchi ottimi e di costruzione relativamente facile. Qui ci limiteremo a comunicare alcune delle esperienze fatte.

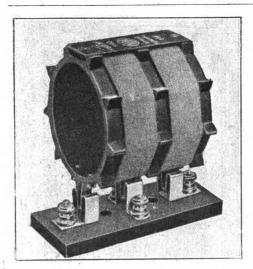



Fig. 4. — La bobina « Dimic », a minima perdita.

L'« ELSTREE SIX ».

Nello scorso giugno fu lanciato dalla *Radio Press*, di Londra, un nuovo apparecchio a 6 valvole di cui fu vantato un rendimento eccezionale, tale da superare tutti gli apparecchi finora esistenti.

Questo apparecchio ideato e costruito nei laboratori di Elstree, presso Londra, fu chiamato « Elstree Six ». Noi ce ne siamo tosto interessati ed abbiamo deciso di esperimentare il nuovo montaggio per poter a nostra volta informare i lettori.

Per poterci formare un'idea esatta delle possibilità di quest'apparecchio e del rendimento che potesse dare, abbiamo voluto costruirlo interamente col materiale che servì per la costruzione dell'originale inglese.

Non occorre rilevare che il costo fu elevatissimo e non poche furono le difficoltà per ritirare il materiale, che dovemmo attendere per qualche mese.

L'apparecchio costruito infine nel nostro laboratorio diede ottimi risultati specialmente per quanto riguarda la selettività e la purezza di riproduzione. Non abbiamo però creduto di dare una descrizione della sua costruzione per i lettori, perchè troppe sono le difficoltà per avere il materiale e troppo elevato il suo costo. (Il prezzo del materiale solo si aggira intorno alle 5000 lire). D'altronde l'impiego di altro materiale non porterebbe ad un risultato da potersi dire equivalente. Vi sono fra altro le induttanze « Dimic » che sono di costruzione speciale a minima perdita, le quali sono difficilmente sostituibili, inoltre i condensatori variabili doppi, di precisione, e le resistenze di griglia fatte di filo, che da noi sono molto difficili a trovarsi.

Dato l'interesse destato da questo apparecchio, che è uno dei più interessanti, daremo ai lettori qui una breve descrizione. Lo schema di principio non è altro che una modificazione del circuito « Isofarad » di cui abbiamo dato una descrizione ed una spiegazione nel numero 9 dello scorso anno. Lo schema di principio è riprodotto a pag. 11 di quel numero (fig. 5).

Lo schema completo dell'« Elstree Six » è riprodotto dalla fig. 1. Esso ha tre stadî di amplificazione ad alta frequenza che precedono la rivelatrice. Per la neutralizzazione è impiegato il sistema Ryce. In luogo di frazionare le bobine, è frazionata la capacità, che shunta il secondario in modo da avere in serie due condensatori variabili perfettamente eguali, i quali sono comandati da una manopola sola. Per la scarica della griglia è inserita fra la batteria di bassa tensione, rispettivamente i due condensatori e il centro dei secondari, una resistenza non induttiva di filo da 100.000 ohm. Questa resistenza non porta al circuito nessun smorzamento essendo essa inserita fra la giusta metà della bobina e i due condensatori in modo da formare un ponte di Wheatstone.

La questione dei trasformatori ad alta frequenza è risolta in una maniera molto semplice ed interessante. I primari sono costituiti da semplici bobine a nido d'api od a gabbione inserite su uno zoccolo fisso. Accanto ad esse sullo stesso asse sono inserite delle bobine cilindriche « Dimic » a minima perdita con una derivazione al centro. In questo modo l'accoppiamento fra primario e secondario può essere variato a piacere, cambiando le bobine dei primari. In pratica si impiegano bobine di 50 spire per tutti i primarî ad eccezione di quello d'aereo che richiede di solito un numero di 35. Aumentando in un solo stadio il numero di spire del primario a 60 si ottiene un rendimento maggiore però con minore

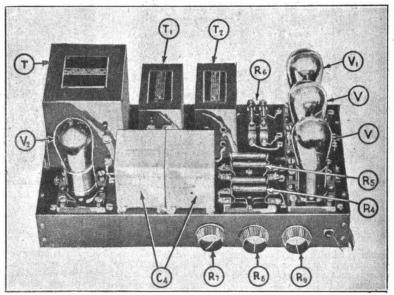



Fig. 5. — Esempio di apparecchio americano con trasformatori blindati. (*Radio News*).

selettività. Questo espediente serve talvolta per ricevere stazioni più deboli. Quando vi sia bisogno di una maggiore selettività basta sostituire una delle bobine dei primari con una da 40 spire.

Notevole è il sistema di rettificazione impiegato in questo apparecchio. In luogo della usuale falla di griglia, la rettificazione avviene a mezzo della caratteristica di placca. Il secondario anzichè essere collegato al positivo del filamento è collegato al negativo di una batteria di griglia regolabile, per poter poi ottenere una perfetta regolazione il positivo di questa batteria anzichè esser collegato al negativo del filamento va al cursore di un potenziometro che shunta la batteria d'accensione. In questo modo è possibile regolare con la massima precisione il potenziale di griglia della rivelatrice. Questo dispositivo è importantissimo e dalla sua precisa regolazione dipende il buon funzionamento dell'apparecchio.

Rileveremo in proposito che un tale sistema di rettificazione dà una riproduzione più pura della falla di griglia, ma richiede che le oscillazioni applicate siano abbastanza forti, altrimenti esso diminuisce il rendimento dell'apparecchio. Nel caso dell'« Elstree Six » esso contribuisce a dare una speciale purezza alla riproduzione. La bassa frequenza non offre nulla di particolare ad eccezione dei trasformatori che sono « Marconi ». La loro curva è quasi rettilinea ed infatti la riproduzione è perfetta ed il rendimento superiore ai soliti tipi.

Le figure 2, 3 e 4 riproducono l'apparecchio completo da noi costruito. Crediamo inutile dare qui maggiori dettagli, ma ci riserviamo di dare in seguito i dettagli di un altro apparecchio su schema molto consimile ma di più facile costruzione e pure di ottimo rendimento.

LE SUPERETERODINE.

Passando all'altra categoria di apparecchi, le supereterodine, diremo che esse rappresentano ancor oggi il tipo più sensibile di apparecchio ricevente e che ad onta del numero rilevante di valvole è possibile costruire una supereterodina con regolazione semplice e facile, ridotta a due comandi soli, come è difficile ottenere con altri tipi di apparecchi. Fra i tipi di supereterodina quelli che vengono in considerazione per il dilettante, sono la « tropadina », la « supereterodina ad oscillatore separato » e la « ultradina ». Si può dire in tesi generale che come rendimento i sistemi si equivalgono presso a poco. La « tropadina » sarà preferita quando si tratti di risparmiare una valvola. Adottando un solo stadio a bassa frequenza, nella maggior parte dei casi sufficiente, si può realizzare con la « tropadina » un apparecchio pienamente efficiente con sole 6 valvole.

Quando il numero delle valvole non venga in considerazione sarà però da preferirsi uno degli altri sistemi in cui una valvola abbia soltanto la funzione di oscillatrice, e ciò perchè è sempre preferibile che ogni valvola abbia una sola funzione. Di questi sistemi, noi ci siamo soffermati in questi ultimi tempi sull'ultradina, che riteniamo uno dei migliori montaggi per stabilità e per rendimento. Di questo apparecchio avremo ancora occasione di parlare ai lettori.

Altri apparecchi stiamo ora esperimentando e daremo in seguito ai lettori dettagliata descrizione: si tratterà sempre di apparecchi moderni, di semplice manovra e di facile costruzione, che possano dare un buon rendimento e servire bene allo scopo per cui sono costruiti.

Dott. G. MECOZZI.

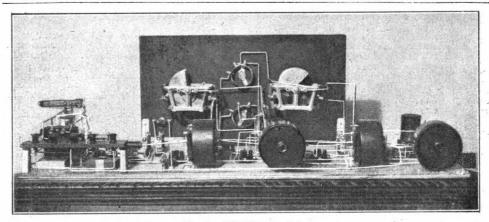



Fig. 3. — L'R. T. 5 visto dietro.

UN'ULTRADINA A 9 VALVOLE - APPARECCHIO R. T. 5

L'ULTRADINA.

L'ultradina appartiene, come i lettori già sanno, alla categoria delle supereterodine; ma il cambiamento di frequenza avviene in modo diverso da tutti gli altri tipi.

La prima valvola, che è detta modulatrice, amplifica le oscillazioni in arrivo e nello stesso tempo serve a modulare le oscillazioni prodotte dall'eterodina. Di conseguenza lo schema offre delle caratteristiche particolari, come la assenza della cosidetta bobina esploratrice, e la mancanza di alta tensione alla placca della valvola modulatrice. Quest'ultima, la *prima valvola*, essendo inserita in parallelo con la oscillatrice funziona come una resistenza collegata in parallelo, che varia in conformità alle oscillazioni in arrivo. Queste variazioni comunicate all'oscillatrice modificano la frequenza dell'oscillazione producendo una lunghezza d'onda che con la regolazione dei condensatori dell'eterodina è mantenuta costante ed è amplificata attraverso le tre valvole successive.

Il vantaggio dell'ultradina consiste nel sistema più efficace della prima rettificazione, per cui è evitato lo smorzamento prodotto dalla falla di griglia e nell'amplificazione che è raggiunta con la prima valvola.

LO SCHEMA.

Lo schema non differisce punto da quello classico dell'ultradina, che è già noto ai nostri lettori.

Noi abbiamo soltanto aggiunto uno stadio di amplificazione ad alta frequenza che precede la valvola modulatrice, non già perchè ciò sia necessario, ma allo scopo di poter ottenere una speciale sensibilità che consenta una buona ricezione anche in condizioni meno favorevoli, con l'impiego di un telaio di dimensioni molto ridotte.

Per non complicare la manovra, il collegamento fra la prima e la seocnda valvola è fatto a mezzo di un trasformatore aperiodico, stabilizzato con un potenziometro. Il collegamento a mezzo di un trasformatore accordato con neutralizzazione della valvola avrebbe apportato una complicazione di manovra che noi volevamo evitare. Abbiamo però potuto constatare che data la grande sensibilità dell'« ultradina », il guadagno con il collegamento da noi impiegato è più che sufficiente ed anche la selettività ottima.

I reostati sono del tipo semifisso, della ditta Zamburlini e C., e sono montati nell'interno dell'apparecchio. Gli unici organi di manovra sono i due condensatori variabili: quello d'aereo e quello dell'eterodina.

Dei potenziometri si può fare un uso molto parco, dato che con un montaggio accurato e con una regolazione corrispondente delle valvole, la media frequenza entra in oscillazione appena quando il potenziometro sia inserito quasi completamente sul negativo. È quindi possibile passare da una stazione all'altra con la sola manovra dei condensatori, ritoccando soltanto di quando in quando i due potenziometri.

La bassa frequenza consiste di uno stadio a trasformatore ed uno a resistenza-capacità, ciò che garantisce la massima purezza di riproduzione.

IL MATERIALE.

Noi siamo d'avviso che il dilettante, il quale desideri ottenere un succes-

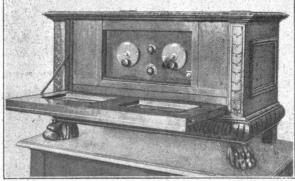



Fig. 4. — L'R. T. 5. montato, aperto.

so sicuro con una supereterodina, debba preferire l'impiego di materiale di qualità, e specialmente i trasformatori a media frequenza già tarati e regolati sulla lunghezza d'onda della media freqeunza. Abbiamo perciò impiegato in questo apparecchio del materiale in commercio, che corrisponde pienamente allo scopo e di cui il Lettore si può senz'altro fidare.

Per quei dilettanti che preferiscono costruire e mettersi a punto da soli tutte le parti, daremo prossimamente la descrizione di un ultradina pure di ottimo rendimento, la cui costruzione richiede però una maggiore esperienza ed un po' di abilità.

Il materiale da noi impiegato per la costruzione di quest'apparecchio è il seguente:

2 Condensatori variabili a variazione lineare 0,0005 Mf.
2 Manopole demoltiplicatrici (Fatamic-Godenzi).
7 Reostati semifissi Z (C. Zamburlini & C.) di cui 6 da 15 ohm e 1 da 10 ohm (per 3 valvole).
10 Zoccoli per valvola.
1 Equipaggio « ultradina » *Ingelen*, contenente:
1 Oscillatore.
4 Trasformatori a media frequenza (C. Zamburlini & C.).
2 Potenziometri da 300 ohm.
1 Trasformatore aperiodico 250-600 metri.
1 Condensatore fisso 0,001 Mf.
1 Condensatore fisso 0,0002 Mf.
1 Resistenza di griglia da 2 megohm.
1 Trasformatore a bassa frequenza rapporto 1 : 3.
1 Trasformatore a b. f. rapporto 1 : 2.
1 Condensatore fisso da 0,003 Mf.
1 Condensatore fisso da 0,001 Mf.
1 Condensatore fisso da 1 Mf.
11 Spine con femmine.
1 Pannello di ebanite 20 × 30.
1 Pannello di legno 75 × 30.

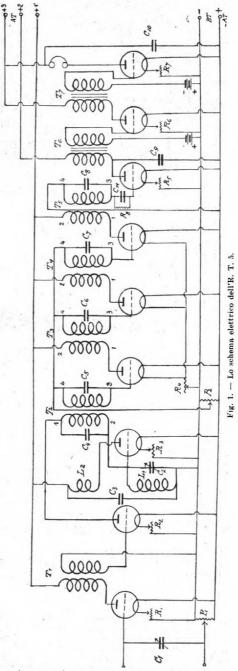
LA COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Si raggrupperanno innanzitutto tutti i pezzi sul pannello di legno, osservando esattamente le posizioni che risultano dal diagramma della fig. 2 (*).

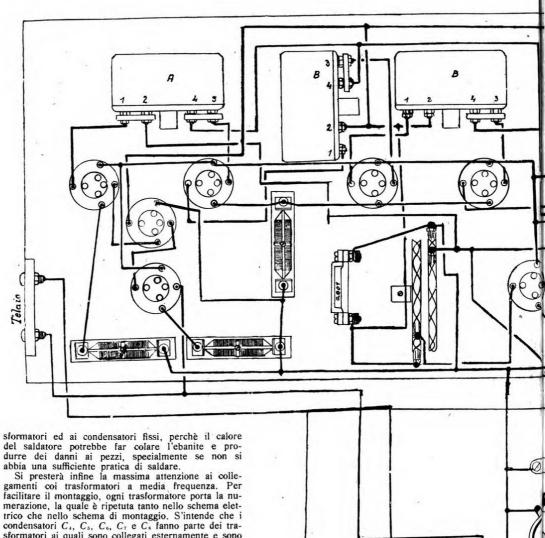
È importante che sia osservata esattamente la posizione delle singole parti, perchè solo così si può contare su un funzionamento perfetto dell'apparecchio. Si porrà pure attenzione alla posizione dell'oscillatore affinchè non siano scambiati i collegamenti che vanno alla valvola. Dopo fissate le parti sul pannello di legno, si procederà alla foratura del pannellino di ebanite per fissare i due condensatori, i potenziometri e l'interruttore. Il pannello sarà poi fissato sulla basetta di legno a mezzo di due mensolette metalliche ed in modo che esso resti sollevato di circa 2 cm. L'apparecchio avrà così l'aspetto della fig. 3.

I collegamenti risultano dalla fig. 2 e sarà bene attenersi più esattamente che sia possibile alla posizione dei fili, la quale ha una grande importanza. Può servire pure d'aiuto la fotografia dell'interno dell'apparecchio. In proposito rendiamo attento il lettore che in questo ci sono delle piccole varianti: come un collegamento a resistenza-capacità e due jack, mentre nell'apparecchio che ora descriviamo, ambidue gli stadi sono a trasformatore e gli attacchi per il telefono e per l'altoparlante sono fatti con semplici spine. Quest'ultima variante non porta nessuna differenza nel funzionamento dell'apparecchio, mentre il collegamento a trasformatori, che fu da noi usato in un apparecchio precedentemente costruito, dà buoni risultati, quando i trasformatori siano di buona qualità.

Il filo impiegato per i collegamenti sarà filo rigido nudo argentato di sezione quadra o cilindrica. Le connessioni ai trasformatori saranno fatte stringendo il filo fra i dadini. Se il lavoro è fatto con cura, que-

Fig. 1. — Lo schema elettrico dell'R. T. 5.

sto sistema assicura una connessione ottima ed è preferibile a saldature mal fatte. È assolutamente da sconsigliarsi la saldatura dei fili di collegamento ai tra-

(*) Lo schema in grandezza naturale si può avere dalla Redazione per L. 10, spese postali comprese.

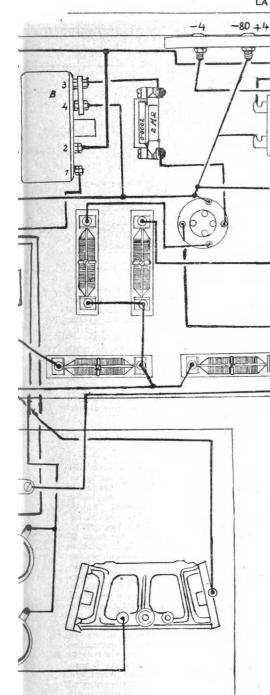
sformatori ed ai condensatori fissi, perchè il calore del saldatore potrebbe far colare l'ebanite e produrre dei danni ai pezzi, specialmente se non si abbia una sufficiente pratica di saldare.

Si presterà infine la massima attenzione ai collegamenti coi trasformatori a media frequenza. Per facilitare il montaggio, ogni trasformatore porta la numerazione, la quale è ripetuta tanto nello schema elettrico che nello schema di montaggio. S'intende che i condensatori C_4, C_5, C_6, C_7 e C_8 fanno parte dei trasformatori ai quali sono collegati esternamente e sono tarati esattamente sulla lunghezza d'onda della media frequenza. Il trasformatore ad alta frequenza inserito fra la prima e la seconda valvola va fissato su uno zoccolo da valvola.

Dei reostati, tutti sono eguali ad eccezione di quello segnato nello schema elettrico con R_4, il quale è destinato per regolare le tre valvole della media frequenza ed ha 10 ohm di resistenza.

MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO.

Prima di mettere in funzione l'apparecchio, sarà bene controllare le connessioni dell'alta e della bassa tensione, per evitare che, in caso di una connessione errata o di un contatto fra due fili abbiano a bruciarsi le valvole, ciò che, dato il numero, produrrebbe un danno non indifferente. Si inseriranno allo scopo, le valvole qualsiansi, negli zoccoli e si collegherà l'accumulatore ai fili destinati per l'alta tensione facendo la prova con i diversi capi dei posi-

Fig. 2. — Lo sc

costruttivo.

tivi. Le valvole non devono accendersi. Se si accendessero converrebbe ricercare l'errore nelle connessioni o qualche contatto fra i fili.

Dopo constatato che i collegamenti sono giusti, si inseriranno le valvole e le batterie; si collegherà alle due spine di sinistra il telaio ed alle due spine (A) di destra la cuffia, lasciando provvisoriamente fuori funzione l'ultima valvola. Prima di far funzionare l'intero apparecchio si leverà la prima valvola e il trasformatore aperiodico e si collegheranno le griglie delle due prime valvole con un filo provvisorio. I potenziometri saranno regolati ambidue in modo da essere collegati completamente al negativo d'accensione. Accendendo le valvole con i due condensatori variabili a zero, si dovrà sentire alla percussione un suono di campana. Osserviamo che le tensioni da applicarsi all'apparecchio possono variare a seconda delle valvole. In genere la tensione per la media e l'alta frequenza sarà di 80 volta, per la rivelatrice di 50 e per la bassa frequenza di 100-120 volta. Manovrando i due condensatori in modo che essi siano posti circa sulla stessa graduazione, si dovrà udire il fischio prodotto dall'onda di supporto delle stazioni. Se ciò non avvenisse, si dovrebbe dedurre che l'eterodina non oscilla e si dovrebbe quindi regolare il reostato di questa valvola fino ad ottenere il risultato voluto. In seguito si sintonizzerà una stazione cercando l'onda di supporto e manovrando il potenziometro inferiore fino ad eliminare il fischio ed ottenere una buona ricezione. Si procederà quindi alla regolazione esatta dei reostati fino ad ottenere la migliore audizione possibile. **Regolato così l'apparecchio, si potranno trovare le altre stazioni senza altre regolazioni, con la semplice manovra dei due condensatori. Una volta ottenuto un buon funzionamento dell'apparecchio con**

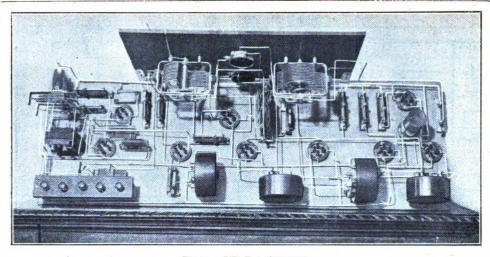



Fig. 5. — L'R. T. 5 visto sopra.

7 valvole, si inserirà la prima valvola e il trasformatore ad alta frequenza.

Probabilmente l'apparecchio oscillerà e sarà quindi necessario spostare il potenziometro superiore che regola il potenziale di griglia della prima valvola verso il positivo. Regolato bene anche il reostato della prima valvola, si dovrà ottenere una regolazione molto più facile e un'audizione molto migliore di tutte le stazioni, anche di quelle deboli.

Infine si inserirà l'ultima valvola e si collegherà l'altoparlante alle sue spine (B), procedendo poi alla regolazione dei reostati delle ultime due valvole ed al potenziale delle griglie a mezzo dell'apposita batteria di griglia inserita tra l'uscita dei secondari dei trasformatori a b. f. e il negativo del filamento. Per batteria di griglia sarà bene impiegare una delle batterie apposite con prese intermedie per ogni elemento in modo da poter variare la tensione ogni 1 $^1/_2$ volta. Si regolerà così il potenziale di ogni valvola inserendo più o meno elementi fino ad ottenere una ricezione esente da distorsioni.

Per quanto riguarda le valvole, l' apparecchio funziona con qualsiasi tipo; i risultati però variano a seconda che si impieghino valvole più o meno adatte al circuito. Speciale importanza hanno l'oscillatrice, cioè la terza valvola, nello schema elettrico, e la modulatrice, cioè la seconda.

Per oscillatrice ci ha dato i migliori risultati la valvola Telefunken 144 e per modulatrice la 064. La 064 può esser impiegata per l'alta e la media frequenza e la 154 per rettificatrice e per le due basse frequenze. Queste valvole ci hanno dato i risultati migliori.

Altre valvole adatte sono la Philips A 410, per l'alta e le medie frequenze, la A 406 per la bassa frequenza; la Edison VI 102 e la VI 102 A per le basse frequenze; le Helikon Monnats per l'alta, media frequenza e la Helikon 201 B per le basse frequenze.

Oltre a queste valvole da noi esperimentate, il circuito funziona come già detto anche con qualsiasi altro tipo di caratteristica consimile.

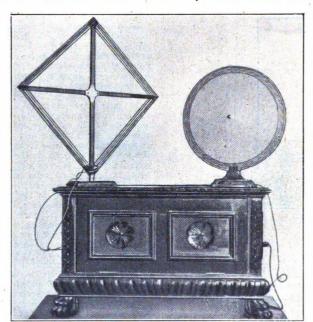



Fig. 6. — L'R. T. 5, montato, chiuso, sembra uno scrigno.

RISULTATI OTTENUTI.

L'apparecchio funziona con un telaio di dimensioni 30 × 30 cm., ed in condizioni buone perfino con una bobina in luogo del telaio. Esso dà su altoparlante tutte le stazioni europee con facilità di regolazione e senza produrre fischi. Il giorno del collaudo noi abbiamo potuto ricevere in uno spazio di un'ora circa una ventina di stazioni su altoparlante usando un telaio di 30 cm. di lato. L'apparecchio rappresenta uno dei più sensibili che abbiamo avuto occasione di esperimentare negli ultimi tempi.

Il telaio da noi impiegato è a spirale piatta ed ha 15

spire di treccia speciale per telai. Il lato è di 30 cm. La distanza fra le spire è di 0,5 cm. È importante la qualità del tipo impiegato, speçailmente per un telaio di dimensioni ridotte, che capta soltanto una piccolissima energia. Il filo impiegato da noi è composto di 12 fili smaltati. L'isolamento dei singoli fili che compongono la treccia è importante per l'effetto della pelle.

Le correnti ad alta frequenza tendono, come è noto, a propagarsi alla superficie del conduttore. Se i singoli fili non sono snodati la corrente si propagherà alla superficie della treccia, i fili sono isolati essa si propagherà alla superficie di ogni singolo conduttore e la resistenza sarà quindi ridotta, dati la superficie maggiore.

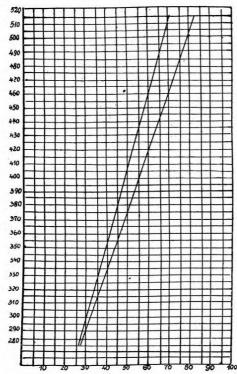



Fig. 7. — Curve di sintonia dell'apparecchio.

La curva di sintonia dell'apparecchio coll'impiego di questo telaio e colle manopole « Fatamic » è qui riprodotta alla fig. 7. Usando altre manopole che abbiano pure la graduazione da 1 a 100 la regolazione potremme rimanere eguale. È però da raccomandarsi l'impiego di queste manopole, perchè danno la possibilità di una regolazione della massima precisione con l'aiuto del nonio, e la ricerca delle stazioni è così facilitata.

L'apparecchio ci ha dato tanto di giorno che di sera le stazioni estere colla stessa intensità di Milano.

La sintonizzazione è tanto semplice che una volta conosciuta la posizione dei due condensatori per ogni stazione, si può passare dall'una all'altra in pochi secondi e con la massima sicurezza. Se i reostati sono regolati bene, l'apparecchio non deve oscillare nemmeno se il potenziometro della media frequenza è completamente sul negativo.

A completazione diamo ancora una distinta delle stazioni che abbiamo potuto identificare. Oltre a queste sono state ricevute parecchie altre più deboli di cui ci riescì impossibile l'identificazione. Va notato che i gradi del condensatore del telaio possono variare a seconda delle caratteristiche del telaio. Ciò però non può presentare nessuna difficoltà per la ricerca delle stazioni perchè una volta regolato giusto il condensatore dell'eterodina è molto facile trovare la posizione del primo, la cui sintonia è meno acuta. Si dovrà quindi nella regolazione, manovrare prima il condensatore a destra e poi quello a sinistra.

Notiamo infine che è possibile la ricezione di alcune delle stazioni estere più forti anche con una semplice bobina. È però sempre preferibile, usare un telaio, possibilmente di dimensioni maggiori di quelle da noi indicate; ad esempio di 75 cm. di lato, perchè esso consente una discreta ricezione anche in condizioni meno favorevoli e sopratutto perchè anche il « fading » si fa meno sentire. Con telai di dimensioni più piccole, il « fading » si manifesta specialmente nella ricezione delle stazioni più deboli e più lontane. Comunque la possibilità di ottenere una audizione buona con qualsiasi telaio dimostra la grande sensibilità dell'apparecchio e rappresenta senz'altro un grande vantaggio, che il possessore dell'apparecchio saprà sfruttare al momento opportuno, servendosi eventualmente di un telaio piccolo quando si tratti di ridurre interferenze ed atmosferici.

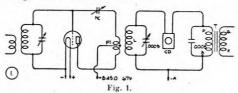
Dott. G. MECOZZI.

ALCUNE STAZIONI RICEVUTE COL R. T. 5.

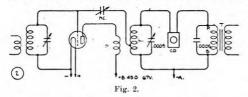
λ	Stazione	Cond. 1	Cond. 2
315.8	Milano	33	31
333.3	Napoli	36	34
340	S. Sebastiano	39	36 ½
348.9	Praga	43	38 ½
358	Cardiff	46	40 ½
357.1	Graz	46 ½	41
361.4	Londra	47	41 ½
365.8	Lipsia	47	41 3/4
379.7	Stoccarda	50 ½	44
384.3	Manchester	51	44 ½
389.6	Tolosa	52 ½	45 ½
394.7	Amburgo	54	46
405.4	Glasgow	56	48
411	Berna	59	49
428.6	Francoforte	62	52
441.2	Brmo	65	54 ½
449	Roma	66	55
468	Langenberg	72	58
485	Berlino	75	61
792	Birmingham	78	62 3/4
794	Zurigo	79	63
500	Aberdeen	70	64
508.5	Bruxelles	75	67
517	Vienna	86	66 ½
537.7	Monaco	89	69
555.7	Budapest	98	73 ½

L'IMPIEGO DEL CARBORUNDUM NELLA RADIO

La storia del carborundum ha veramente del romanzesco. La si può far risalire al 1891, epoca in cui Edward Goodrich Acheson teneva in Monongahela City, una piccola città degli Stati Uniti, una botteguccia di materiale elettrico.

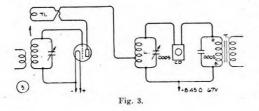
Fig. 1.

A quell'epoca l'Acheson aveva ultimati assieme con Edison alcuni esperimenti elettrici, nel corso dei quali gli si era presentata l'idea di creare un materiale abrasivo che potesse sostituire gli smerigli, il corundum e altri simili materiali forniti direttamente da madre natura.

Ecco come egli vi riuscì. In un piccolo crogiuolo ripieno di una mistura di argilla e di coke, egli affondò un carbone, collegato a un generatore di energia elettrica. Trascorso il tempo prestabilito e spezzata la crosta della massa fusa, egli trovò nell'interno molti minuti cristallini, azzurrastri e simili d'aspetto al diamante. La loro durezza era tale che con essi si poteva agevolmente scalfire il vetro. In successivi trattamenti, egli produsse di tali cristalli una quantità sufficiente a riempirne un flacone, ch'egli portò a

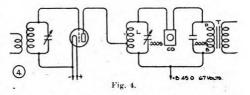
Fig. 2.

New York. Qui, egli trovò un gioielliere che acconsentì a ridurre in polvere i cristalli e a servirsene per la politura dei diamanti, dei rubini, degli zaffiri.

Il risultato fu tale, che lo Acheson tornò da New York a Monongahela con cospicue ordinazioni del nuovo, prezioso materiale, il quale veniva allora a costare circa due lire al carato. L'industria andò sempre più sviluppandosi, così che l'Acheson dovette impiantare un apposito laboratorio per sopperire al fabbisogno. Le applicazioni del carborundum andavano intanto estendendosi; esso fu usato per la smerigliatura delle valvole, poi l'Acheson costruì piccole seghe circolari per la segatura dei denti, le quali entrarono rapidamente nella pratica odontoiatrica.

Poco più tardi, nel 1895, quando si cominciò il grande sfruttamento elettrico delle cascate del Niagara, l'Acheson lasciò Monongahela, si trasferì al Niagara e firmò un contratto con la *Niagara Fall Power*

Fig. 3.

Company, per la fornitura di alcune migliaia di cavalli, per l'alimentazione dei forni elettrici necessarî alla produzione del carborundum.

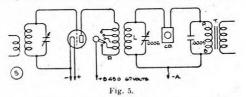
L'impianto del Niagara per la produzione del carborundum esiste ancora oggi e l'abrasivo è prodotto in grandi forni elettrici lunghi sedici metri, i quali assorbono continuativamente 25.000 cavalli di energia elettrica. Si può giudicare da queste cifre quale sbalzo abbia fatto la produzione del carborundum, dal piccolo crogiuolo di Monongahela, in trent'anni di tempo. Oggi il carborundum si prepara con materie prime molto comuni, quali sono il coke, la sabbia, la segatura, il sale. Questi materiali vengono introdotti in forni elettrici del tipo a resistenza, ove il miscuglio viene portato alla temperatura di 1800° C; in capo a trentasei ore i crogiuoli vengono aperti e il carborundum ne viene tolto in forma di grandi masse

Fig. 4.

di cristalli splendidamente colorati nell'assieme; ciascun cristallo è però d'aspetto adamantino. Queste masse cristalline vengono disaggregate in modo da isolare i singoli cristalli o grani; questi vengono mescolati con opportune sostanze conglomeranti, per costituire mole da affilare, coti, pietre per rasoi, coti da falci e mille altri oggetti per scopi abrasivi. Il carborundum viene anche inglobato in pasta di carta o in stoffe, per ottenere zigrini per la finitura di cuoi, pellami, metalli.

Ora è notevole e di grande interesse che questi stessi cristalli di carborundum che servono a tanti e diversi usi nella pratica industriale, hanno trovato applicazione nella radio per le loro singolari proprietà rivelatrici.

Il carborundum nella radio.

È già da varî anni che il carborundum è entrato nella lista dei componenti degli apparecchi radioricevitori,

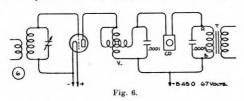
Fig. 5.

venti, acquistandovi fama di essere tra i più stabili e sensibili rivelatori a cristallo. Moltissimi rivelatori a carborundum sono oggi impiegati dai dilettanti americani, per la radioricezione, poi che essi permettono una purezza di riproduzione che altrimenti non sarebbe conseguibile.

La *Carborundum Company*, di Niagara Falls, ha perfezionato quest'impiego costruendo speciali unità rivelatrici a carborundum, con particolari proprietà di stabilizzazione, così da renderle applicabili a ogni tipo di circuito.

Oggi il rivelatore a carborundum viene usato con buoni risultati in una lunga serie di apparecchi, a

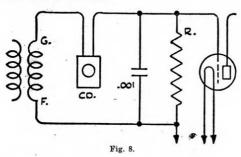
cristallo, neutrodine, supereterodine, apparecchi a reazione e ricevitori con amplificazione ad a. f. accordata.

Anche le resistenze di carborundum, in forma di verghe e di ruote, vennero impiegate estesamente per molti anni nelle installazioni elettriche commerciali. Questo stesso materiale è stato ora adattato alla

Fig. 6.

radio, in forma di resistenze di griglia e di resistenze d'accoppiamento, in carborundum. In America, ove questo materiale è largamente impiegato, i costruttori lo lodano unanimemente.

Per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, i rivelatori di carborundum presentano una resistenza altissima alle basse tensioni applicate nel senso non conduttivo, il che vale ad aumentare la selettività.

Questa stessa proprietà fa sì che tali rivelatori siano impiegati vantaggiosamente nella misurazione delle correnti alternate.

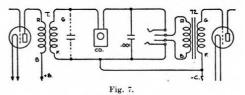
Fig. 8.

APPLICAZIONI AI CIRCUITI.

Le figure 1 a 6 mostrano sei schemi di circuiti (accoppiamento), particolarmente studiati nei laboratori radiotecnici della *Carborundum Company*, per l'applicazione delle unità stabilizzatrici di carborundum.

I diagrammi vengono seguiti sostituendo un'unità di carborundum alle valvole, rigenerative o no, in apparecchi a neutralizzazione, ad a. f. accordata, e rigenerativi.

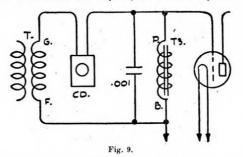
L'amplificazione ad alta frequenza può constare di uno o più stadî. Nel primo caso, il primario del trasformatore ad a. f., all'estrema sinistra, deve essere collegato all'antenna e alla terra. (Nel trasformatore, 45 spire al secondario e 25 al primario, con una presa intermedia alla 15ª spira).

Nello schema fig. 1, l'amplificazione ad a. f. è neutralizzata attraverso metà dell'induttanza P_2 e il neutrocondensatore NC. Il circuito della rivelazione è messo a terra al negativo (*A*). In questo, come nei

Fig. 7.

seguenti cinque circuiti, i trasformatori ad a. f. devono essere ben spaziati e posti ad angolo retto per evitare l'auto-oscillazione.

Lo schema di fig. 2 differisce dal precedente per il modo con cui è ottenuta la neutralizzazione, poichè qui una porzione del secondario *L* è usata al posto dell'induttanza neutralizzante. Lo schema della fig. 3 è quello di un circuito ben noto sotto il nome di superdina.

In questi tre circuiti del tipo a neutralizzazione, se le cose sono ben disposte, la valvola che precede

Fig. 9.

immediatamente l'unità stabilizzatrice a carborundum non oscilla affatto.

I circuiti 4, 5 e 6 non sono neutralizzati, ma il controllo dell'autooscillazione è ottenuto in altri modi.

Il circuito della fig. 4 è semplice e di alto rendimento; in esso la tendenza all'oscillazione è resa minima disintonizzando leggermente il circuito di rivelazione, all'atto della ricezione.

Il circuito della fig. 5 è alquanto più selettivo del precedente; mutando il numero delle spire nel circuito di placca si può ottenere grande amplificazione per l'intera gamma delle lunghezze d'onda.

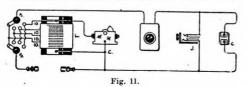
Il circuito della fig. 6 non è dissimile da quello

Fig. 10.

della fig. 4; vi sono impiegati un variometro e una piccola capacità fissa al posto dell'induttanza fissa e del condensatore variabile che nella fig. 4 costituiscono l'impedenza accordata.

L'IMPIEGO DEL CARBORUNDUM NELLA SUPERETERODINA.

L'esperienza dimostra che in una grande maggioranza di casi le distorsioni o la cattiva riproduzione in supereterodine costruite da dilettanti, hanno la loro

Fig. 11.

causa nel sovraccarico della prima o della seconda rivelatrice, o di entrambe insieme; la prima rivelatrice perchè è stata accoppiata troppo strettamente all'oscillatrice, la seconda rivelatrice per una eccessiva ampiezza della frequenza intermedia. Nel primo caso l'inconveniente può essere rimediato rilassando l'accoppiamento, ma nel secondo caso non si può provvedere che impiegando opportunamente una rettifica-

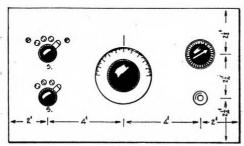



Fig. 12.

trice. Occorrerebbe quindi che la rivelatrice fosse nel tempo stesso una buona rettificatrice e dimostrasse buona sensibilità alle trasmissioni deboli. È molto difficile, se non impossibile, trovare una valvola che adempisca soddisfacentemente a queste tre funzioni. Vi si riesce invece con l'uso delle unità rivelatrici a carborundum.

Il circuito che risponde meglio allo scopo d'impiegare l'unità a carborundum come seconda rivelatrice, è quello della fig. 7. Qui, il trasformatore a media frequenza (*T*) può essere accordato o aperiodico, come è indicato dal collegamento con il condensatore, disegnato a tratteggio.

È sopra tutto raccomandabile l'accoppiamento a trasformatori, fra la rivelatrice e le amplificatrici a b. f.; tuttavia, nelle figg. 8 e 9 sono indicati buoni circuiti con accoppiamento a resistenza e impedenza.

Il circuito preferito, poi, per l'impiego dell'unità a carborundum come prima rivelatrice, è indicato dalla

Fig. 13.

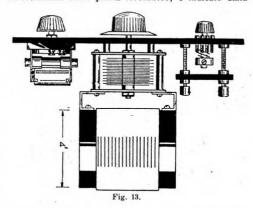
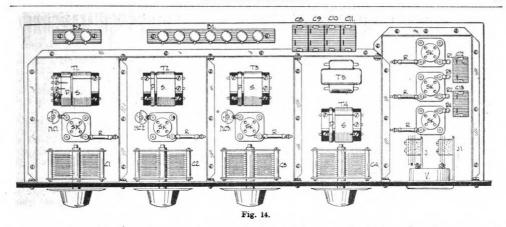



fig. 10. È necessario impiegare uno stadio di amplificazione ad alta frequenza accordata, prima della prima rivelatrice, per sfruttare un massimo di selettività e di lunghezze d'onda. L'amplificatore ad alta frequenza può facilmente essere neutralizzato, come in figura. Una buona schermatura sarà sempre vantaggiosa.

L'APPARECCHIO TIPICO A CARBORUNDUM.

I laboratori radiotecnici della *Carborundum Company* hanno studiato un tipo apposito di apparecchio in cui impiegare i rivelatori a carborundum.

L'induttanza di sintonia *L* consta di 40 spire, avvolte in uno strato solo sopra un supporto di cartone o di bakelite, con derivazioni alle spire 10, 20 e 30.

Fig. 14.

Le nostre figure 11, 12 e 13 recano le misure di montaggio.

Un altro ricevitore, schermato, e particolarmente adatto alle ricezioni lontane, è illustrato dalle figure 14, 15 e 16. Esso conta tre stadî di amplificazione accordata e neutralizzata, ad alta frequenza, rivelazione a carborundum e tre stadî di amplificazione a b. f., con accoppiamento a resistenza. Ogni stadio ad a. f. è schermato allo scopo di ottenere un massimo di efficienza, dando anche una acuta selettività. La rivelazione a carborundum e la amplificazione con accoppiamento a resistenza, priva di distorsione, danno una riproduzione pura e di grande volume.

Fig. 15.

Gli schemi sono chiaramente sufficienti per il montaggio. La schermatura si fa con lastre di alluminio, o di rame, in un sol pezzo.

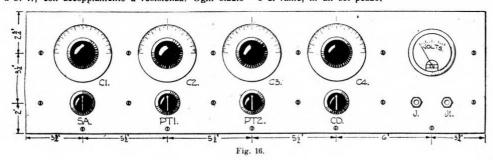



Fig. 16.

LA RADIOTELEGRAFIA DIRETTIVA E I RADIOFASCI MARCONI

(Continuazione, vedi numero precedente.)

IL RADIOGONIOMETRO MARCONI AD AEREI APERIODICI.

Questo tipo è molto più vicino a noi poichè comparve nel 1918-19. L'apparecchio differisce sensibilmente dal precedente tipo ad aerei accordati.

Mancano i condensatori variabili di sintonia e, di più, l'accoppiamento fra il campo e la bobina mobile è il più stretto possibile mentre nei primi modelli era assai lasco.

Ciò si otteneva dando alla bobina mobile piccole dimensioni; invece in questo tipo la bobina mobile ha delle dimensioni pressochè identiche alle bobine fisse.

In questo tipo la sintonia si ottiene simultaneamente mediante un condensatore unico posto in parallelo con la bobina mobile. È il caso assai noto, individualmente considerato, dell'aereo aperiodico, ai radiotelefonisti.

In questi radiogoniometri si sono usati dispositivi per eliminare od almeno attenuare gli errori *ottantale* e quello *verticale*. Tanto per la comprensione di questi dispositivi, così come per il significato e l'effetto di tali errori, rimandiamo il lettore alle pubblicazioni specializzate, dato che i dettagli hanno una dubbia efficacia quando, come noi, si vuole accennare soltanto di massima agli studî ed alle esperienze che hanno permesso la odierna conquista di Guglielmo Marconi.

LA DETERMINAZIONE DEL SENSO.

Nei recenti tipi Marconi di radiogoniometri ad accoppiamento stretto è stato introdotto un dispositivo assai semplice per eliminare l'ambiguità dei rilevamenti. Questo passaggio dalla r. g. *bilaterale* a quella *unilaterale* viene fatto con l'applicazione di alcuni principî della radiotelegrafia direttiva, che si riassumono (anche per utilità del Lettore) come segue.

a) La f. e. m. sinusoidale indotta nell'aereo aperto dal passaggio di un'onda ha la stessa frequenza e la stessa fase dell'onda inducente, vale a dire che è massima quando è massimo il flusso ed è zero quando il flusso è zero. « La f. e. m. sinusoidale indotta da una medesima onda in un aereo chiuso ha la stessa frequenza ma la fase differisce di 90° da quella del flusso dell'onda inducente, cioè massima quando questo è zero e viceversa ».

b) L'effetto dirigibile dell'aereo chiuso ha per caratteristica il noto *diagramma ad otto* e l'effetto verticale una curva circolare che è una caratteristica dell'aereo elettrostatico aperto con connessioni alla terra.

c) La f. e. m. e quindi la corrente risultante dai due effetti suddetti si ottiene componendo per ciascuna direzione di provenienza delle onde, i vettori corrispondenti alle due f. e. m. originate dai due effetti distinti. Particolare interesse presenta il caso nel quale le correnti di alta frequenza dovute ai due effetti sono in fase o spostate di fase di 180°.

d) Nel caso particolare suddetto e quando l'effetto dirigibile è uguale all'effetto verticale, la curva risultante è una cardioide.

L'operazione di determinare il senso di provenienza delle R. T. si esegue appunto dopo avvenuta la determinazione r. g. bilaterale ed essa consiste nel dare una forte prevalenza all'effetto verticale che, nella fase iniziale della ricerca, deve essere il minimo possibile.

Interessantissimo sarebbe il poter seguire l'evoluzione e la comprensione dei sistemi usati. Note relative al riguardo possono aprire la mente del lettore appassionato di tale categoria di fenomeni, su nuovi orizzonti; orizzonti peraltro che non si possono schiudere se non limitatissimamente sulle pagine di una Rivista come questa. Rimandiamo perciò lo studioso alle pubblicazioni edite dall'Ufficio Marconi, di Roma, che trattano estesamente dei fenomeni e del loro sfruttamento. Tanto più che non si riferiscono che soltanto sotto certi aspetti, che non abbiamo mancato di rilevare, al vasto capitolo successivo della dirigibilità con i riflettori, ultima tappa verso i dettagli della recente invenzione di Marconi.

(Continua). G. B. ANGELETTI.

RADIOGONIOMETRI E RADIOFARI

a MASSIMO ACCENTUATO

In un sistema A di n telai semplici, o di $n+1$ gruppi di aerei obbedienti a certe condizioni, il diagramma di ricezione o di emissione ha la forma di un otto, di larghezza (diametro dei due circoli componenti l'8) tanto minore, quanto maggiore è il numero di elementi componenti il sistema. Il massimo di ricezione o di emissione, trovasi nel piano del sistema: i minimi nelle direzioni perpendicolari.

Se l'intervallo fra gli elementi è piccolo in rapporto alla lunghezza d'onda, la forma del diagramma è indipendente dalla grandezza di questo intervallo, e dalle dimensioni dei telai o degli aerei. L'equazione che rappresenta la curva è $\cos^n a$, in cui a è l'angolo che fa la direzione considerata con il piano del sistema.

Questo sistema può essere utilizzato come radiogoniometro o come radiofaro, se è mobile attorno ad un asse.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 5. **1 Marzo 1927.**

PARERI DI CHI CI LEGGE

Riprendiamo molto volontieri la pubblicazione di alcune fra le molte interessanti lettere che ci pervengono dai nostri lettori, sull'appassionante problema delle condizioni e dei destini della « radio » in Italia.

Quali sono le cause della stasi radiofonica italiana?

Ecco la domanda fondamentale che si pone a tutti gli appassionati e gli interessati della radio.

Secondo Mario Artuso, di Pavia, tali cause sono:

« La mancanza di stazioni trasmittenti e l'elevato costo degli apparati riceventi che non possono venir posseduti da quelle classi che più ne sentono il bisogno.

E sono queste le classi meno abbienti, chè i ricchi, avendo altri svaghi, per lo più, della Radio poco o nulla s'interessano.

Per avere uno sviluppo intenso bisognerebbe procurare di poter rendere possibili le audizioni con apparati di poco costo.

Perchè non si installano *in ogni città* delle stazioni ripetitrici? Siano queste di piccola potenza e perciò anch'esse di poco costo.

Potrebbero trasmettere su la gamma delle onde corte per non provocare interferenze e per aver maggior portata.

Perchè ad esempio i maggiori commercianti di materiale radio, delle città di provincia, non potrebbero assumersi l'incarico della installazione delle stazioni citate? [Perchè la U.R.I. ha l'esclusiva. *N. d. R.*]

A loro ne verrebbe utile.

La vendita di buona quantità di piccoli apparati, costituirebbe una bella cifra di affari, e inoltre la Società concessionaria dovrebbe dare una percentuale su tutte le tasse introitate in quella città, in modo da poter compensare la sorveglianza e la manutenzione di cui abbisogna l'apparecchio stesso.

Anche la Società concessionaria ne guadagnerebbe.

Difatti con questo sistema gli abbonati aumenterebbero rapidamente e si creerebbero degli interessati, che percependo la percentuale, avrebbero tutto da guadagnare iniziando una regolare campagna contro gli ascoltatori clandestini.

Così la Radio potrebbe svilupparsi.

Se si pensa che con un apparato a cristallo, economico, seguito da una sola bassa frequenza, se ben montata, si può avere, in ambienti piccoli, una discreta audizione in altoparlante, con spesa minima (la valvola amplificatrice potrebbe essere un tetrodo) ogni dubbio deve svanire.

« ARTUSI MARIO — *Pavia.* »

Mutiamo ora luogo: trasferiamoci nella provincia di Torino, da dove *Dario Becchino* ci manda queste realistiche osservazioni:

« Le cause della mancata affermazione della Radiofonia in Italia? Basta sedersi una sera qualunque ad un apparecchio e farlo funzionare davanti ad un uditorio composto, s'intende, di persone intenzionate di acquistare un radiofono, per intuirle immediatamente. Una marcia stupenda defluisce dalla bocca spalancata dell'altoparlante... il quale è subito imitato dagli astanti... Non un disturbo. Perfino i *crac* delle tramvie sono ridotti ad un semplice, aleggiante soffio. La marcia è tedesca, la stazione anche...

— Si potrebbe sentire Roma? — È la domanda di prammatica.

— (Ahi!) Sì, sì, subito... Ecco Roma.

— ...genzia Stefani, cric, frr, crac, ecc., ecc.

E dopo un po', con le labbra già lievemente strette, un altro dice:

— E Milano?

E lì, acrobazie a tutto spiano per trovarla. Spingi il potenziometro, raggiusta il quadro... È inutile. Ormai tutti sanno come si sente Milano da Torino. Non si sente che a lunghissimi intervalli accompagnata da rumori assordanti dovuti più che altro, al fatto che si deve lavorare « al punto critico ». È pensare che con un quarto di giro del verniero dell'eterodina, la Spagna si fa udire in modo meraviglioso. E noi siamo a 90 Km. da Milano!

La comitiva se ne va. Non dice nulla per educazione, ma la delusione si legge in ogni volto. Solo un signore si volta indietro:

— Eh! — dice — fin che le stazioni italiane si sentono a quel modo, io non compero!

Ed io son costretto a dargli pienamente ragione. Dove andrei a scovare argomenti per dargli torto, per indurlo a collocare lo stesso l'apparecchio?

I rimedi?

— « Dateci delle stazioni *che si sentono* e noi, di apparecchi ne venderemo un mondo ».

Che importa se scrivete sul vostro organo ufficiale che l'indice dell'amperometro d'aereo sale a tanti Ampère, che la stazione è munita di un mastodontico contrappeso, ecc., ecc., se la stazione da soli 90 Km. *non si sente?*

Tra due anni il 40 % dei possessori della « galena » avrà le valvole e l'altoparlante e vorrà anche sentire le stazioni lontane. Ciò succederà in tutte le regioni se almeno una stazione italiana si potrà udire col solo cristallo.

Non importa che il programma sia come lo vuole il Direttore e non come lo vorrebbero gli ascoltatori. Tra di loro non andranno mai d'accordo. Il programma va bene.

[Ahi, qui non andiamo d'accordo! Ma noi forse pretendiamo delle cose impossibili, di quelle cose im-

***

possibili che si son risolte qualche centinaio di chilometri di là dalle frontiere. *N. d. R.*]

Se voi metterete l'auditore in condizione di sentire *bene* ogni stazione, ciò che non potrà trovare a Firenze lo sentirà da Milano; e se Napoli non lo soddisfa col *jazz*, troverà la selezione d'opera a Roma. È difficilissimo che *almeno una* stazione non gli vada a genio. Ma se Voi, il pezzo non gradito, lo fate ancora sentire male, obbligandolo a girare mezz'ora le manopole, non potrete poi giurare sul vostro organo ufficiale che l'ascoltatore italiano è soddisfatto della U.R.I.! »

[« Morale — conclude il dilettante che può spendere — mi comprerò un apparecchio con cui possa sentire bene l'estero! »]

E qui il nostro lettore di Torino ha toccato il tasto doloroso! Ma noi non diremo nulla, per timore d'essere mal giudicati. Lasceremo integralmente la parola a un altro lettore: il Dott. A. Rebori, che scrive dall'Appennino Ligure:

« Avete un apparecchio e lo usate tutte le sere? Siete completamente soddisfatti della ricezione di Roma e di Milano, oppure vi succede come al sottoscritto di non sentire affatto Milano e di sentire Roma a volte stupendamente, cioè anche a 300 metri dall'altoparlante chiara e limpida la parola, senza rumori od interferenze, ed a volte (troppo spesso) orrendamente fischiante e mescolata ad altre stazioni sovrapposte o collimanti?

Cari fratelli, altro che pensare a far gli stucchi in sala! Prima bisogna pensare a coprire il tetto ed a mettere le finestre...

Non sembra loro che la primissima cosa a farsi per innamorare alla radio i cultori ed i profani sia quello di rendere le nostre stazione esistenti *udibili costantemente e senza interferenze* quasi quotidiane?

Costruire nuove stazioni vuol dire creare nuove interferenze per sè e per gli altri, rendendo sempre più la radiofonia un'esercitazione scientifica, ma mai un mezzo di chiara e pratica diffusione.

Occorrerebbe diminuire, altro che aumentare! a meno che non si addivenisse all'unica, legale e logica distribuzione delle lunghezze d'onda con la quale oltre ad ubbidire a regole di legge e di giustizia, si eliminerebbero tutti gli inconvenienti.

Ho detto la mia idea, non polemizzo e non discuto, ma ho il diritto di dire: Con tante belle proposte, ecc., ecc., Voi che comandate e che potete, ci darete Roma, l'unica stazione nostra udibile, limpida e costantemente scevra da interferenze?

Allora solo parleremo di programmi e di altre finezze: ora ci sta a cuore una cosa sola: *sentire.* »

Dobbiamo continuare? Continuiamo. Ecco una lettera di *Luigi Patara*, di Viterbo:

« La vera causa del poco sviluppo della radio in Italia è tanto evidente che non necessiterebbe di un *referendum* per conoscerla.

Le stazioni emittenti nazionali non sono udibili in Italia, questa è la causa, ma il resto è zero.

Io ho un impianto che mi permette di ricevere con semplice galena varie stazioni estere; eppure con dei buoni apparecchi a 4 valvole, Milano lo sento maledettamente disturbato dal *fading* e dalle telegrafiche. Roma la sento bene di giorno, ma di sera ti invoglia a distruggere l'apparecchio, tale è il pandemonio che provoca l'interferenza di Tolosa. Napoli è alle prove e quindi per ora non è giudicabile.

Fino ad ora ci si era lusingati che il piano di Ginevra mettesse termine alla baraonda, ma è inutile lusingarsi ancora. Per tutte le stazioni estere si è provveduto; ma per Roma non si *provvederà mai* e quando questa funzionerà, ci sarà sempre la stazione pronta ad annullarla: questo è il mio convincimento.

Budapest, Vienna, Praga, Berna, Berlino, Francoforte, Madrid, Barcellona, S. Sebastiano, Zurigo e cento altre si sentono tutte ottimamente... e presentemente senza interferenze e queste sussistono solo per Roma e Tolosa, la quale evidentemente ha il compito internazionale di non rendere udibile 1 R. O. »

Dobbiamo continuare? Continuiamo. Ecco una lettera di *Ugo Pecchioli*, di Domodossola:

« In Italia, noi, siamo in primo luogo Italiani, e, come tali abbiamo il diritto di avere delle audizioni Italiane, e se puta caso, desideriamo altri idiomi, spetta a noi mandarceli a cercare. Per conseguenza la U.R.I., che incassa gli abbonamenti, deve darci buoni programmi, e sopratutto trasmetterli con apparecchi *udibili*.

Qui a Domodossola, per esempio, dove ci sono buon numero di apparecchi, ce ne potrebbero essere il triplo se si potesse ricevere in modo passabile la stazione di Milano, che giunge a noi debole, storta e con *fading* sinusoidali, tanto da dovervi rinunciare la maggior parte delle sere. Mentre Roma, che viene bene fino alle 21,30, da quest'ora interferisce con la stazione di Tolosa in modo tale, da compromettere completamente l'audizione. E non basta: due stazioni telegrafiche a scintilla (Sesto-Calende e Novara) pare facciano apposta a fare i loro esperimenti dalle 20 alle 22!

Mi è capitato di sovente di avere un neo radioamatore che prima di spendere vuol *sentire*, ma dopo *sentito*... la passione per la nuova scienza se ne va. Ho un bel fargli sentire Vienna, Francoforte, Praga, ecc., ma lui vuole Roma o Milano!!!

Non sono i parassiti atmosferici quelli che sono di ostacolo, perchè dal più al meno ognuno si persuade che sul cattivo tempo non ci può influire nemmeno Uranio; e per quelle sere, si va a letto più presto, senza *radio*.

Il rimedio mi sembra non sia così difficile a trovare. Bastano poche stazioni Italiane, magari una sola, con ottimi programmi, con apparecchi di potenza tale da farsi udire almeno in tutta l'Italia... e gli abbonati crescreanno come i funghi!!! »

Vogliamo ancora continuare? Ecco una lettera di *Ernesto Pastore*, di Genova (abbiamo passate in rassegna, appositamente, località varie e lontane):

« La totalità dei radioamatori italiani che risiedono a qualche decina di chilometri dai centri di diffusione: Roma e Milano, credo sia d'accordo nel riconoscere la quasi impossibilità di buona ricezione delle due diffonditrici italiane — la poca efficienza delle quali è il primo ostacolo al progresso della radio in Italia, giacchè all'ascoltatore italiano, anche se residente in zone ottime per la ricezione di stazioni estere, quello che interessa sopratutto è di poter udire, in maniera tollerabile, parole, musica e canto italiani, da italiani dette, suonata e cantato.

Ad aggravare questa situazione concorrono in modo efficacissimo le ultra numerose telegrafiche a scintilla disseminate lungo la penisola, le quali, non disciplinate da un opportuno orario di servizio, svolgono il loro maggior traffico appunto nelle ore destinate alle radioaudizioni circolari.

Terzo inconveniente che si verifica specialmente nei grandi centri sono le oscillazioni di numerosi aerei, le quali sovrapponendosi all'audizione rendono questa praticamente impossibile (a Genova molto spesso la ricezione si tramuta in un concerto ineffabile di miagolii felini...).

Rimedi:

1.°) Aumentare, oltrechè l'efficienza delle attuali, il numero delle stazioni Radiodiffonditrici in Italia, tenuto conto della sua conformazione geografica e di quelle zone (vedi Genova, Firenze, ecc.), nelle quali è difficile una buona ricezione.

2.°) Impedire ogni traffico — salvo l'urgenza — delle telegrafiche nelle due ore tra le *21* e le *23* almeno, come è stato fatto in tutti i paesi civili del mondo — giacchè se si impone al radioamatore il pagamento di tasse, questi ha il diritto di poter ricevere indisturbato.

3.°) Impedire l'uso della reazione sull'aereo, giusta l'art. 52 del Regolamento pubblicato sulla « Gazzetta Ufficiale » del 16 Settembre 1926.

Non aggiungo altro, convinto che l'attuazione di questi tre « *rimedi* » porterebbe l'Italia a un buon posto anche nella radiotelefonia.

Augurando positivi risultati alla vostra giusta « campagna », ecc., ecc.

Dobbiamo continuare?

Basta, per questo numero. Ma continueremo in un altro, e poi ancora, *sino alla fine*.

UNA NUOVA ULTRADINA SCHERMATA

Anche la radio, come tutti i fenomeni umani, dai più serî ai più frivoli, è soggetta alla moda.

Inchiniamoci, chè la moda serve, mi si perdoni la volgarità del paragone, a ungere le ruote del gran carro del commercio.

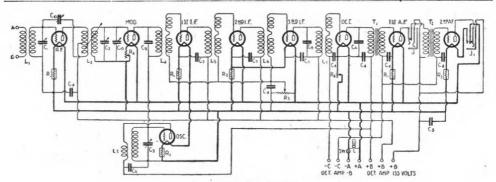
E, nella radio, oggi la moda è per gli apparecchi « di classe », vale a dire per gli apparecchi dei tipi supereterodina, ultradina e varianti, con molte valvole. Il regno degli apparecchi a tre e quattro valvole sta tramontando. Un dilettante che si rispetti, oggi non vuol star sotto alle sei valvole e gli apparecchi a otto e nove valvole, che solo alcuni mesi fa erano rarità, oggi spesseggiano.

Non lamentiamocene. Questo non può che far del bene alla radio: un apparecchio di classe soddisfa maggiormente il gusto e l'interesse dell'ascoltatore: sia per la bontà della ricezione, sia per l'interesse del montaggio. Una ricezione soddisfacente accresce la simpatia verso la radiodiffusione e fa guadagnare alla sua causa più proseliti che non possa far qualunque altra forma di propaganda. I confronti con l'estero, facilmente e chiaramente ascoltabile, inducono a critiche e ad apprezzamenti ben fondati, e possono contribuire al miglioramento dei programmi nazionali. Infine, l'apparecchio di classe corrisponde veramente a quello che è lo scopo classico della radio: portare tutto il mondo a casa dell'ascoltatore.

L'aspetto generale dell'ultradina schermata di Lacault. Si noti il modo in cui lo spazio è utilizzato. All'entrata sinistra della base si vedono i due stadî di amplificazione a bassa frequenza, con accoppiam. a trasform. L'ultima schermatura a sinistra contiene l'unico stadio di amplificazione ad alta frequenza accordata, con accoppiamento fisso, la quale precede il circuito di moluzione contenuto nella seconda schermatura di sinistra. La schermatura a destra contiene il circuito oscillante. I tre stadî di amplificazione a media frequenza e la rivelatrice sono disposti intorno allo schermo dell'oscillatrice. Si noti il condensatore tandem. (*Radio News*).

E sia benvenuta la moda dei grandi apparecchi!

Il nostro dott. G. Mecozzi ha già parlato recentemente su queste colonne delle linee direttive cui s'informa l'evoluzione degli apparecchi moderni e ha descritta una ultradina con nove valvole, italiana, che dà risultati superbi.

Non mancherà d'interesse descrivere qui un nuovo tipo d'ultradina americana, di cui parla R. E. Lacault, dei laboratorî del *Radio News*. Essa è proget-

Schema completo dell'ultradina Lacault. (*Radio News*).

tata per la ricezione da grandi distanze, con un minimo di disturbi. Si sa che questo problema non è facile da risolvere, e dipende in definitiva, oltre che dalle caratteristiche del circuito adottato, dal numero delle valvole che vi sono impiegate.

La maggior parte degli apparecchi che vengono offerti oggi sul mercato europeo e sull'americano, hanno in media da cinque a sei valvole, numero sufficiente a ricevere bene in un raggio di 1500-2000 chilometri. Ma se si vogliono ascoltare distintamente stazioni molto lontane, è indispensabile aumentare il numero delle valvole e passare agli apparecchi con otto, nove, dieci valvole. Tutto il problema della ricezione delle stazioni lontane sta infatti in una sufficiente amplificazione, la quale a sua volta implica un maggior numero di valvole nell'amplificazione ad alta frequenza.

L'aspetto esterno dell'apparecchio. *J* e J_1 sono i due jack della bassa frequenza; R_4 è il reostato che regola la corrente che va al filamento della modulatrice; C_1 C_2 è il condensatore (tandem) della modulazione ad a. f.; C_3 è il condensatore dell'oscillatrice; *Sw* è l'accensione ed R_3 il potenziometro. (*Radio News*).

Quando, prima della rivelatrice, si impiegano più di due stadî di amplificazione, i disturbi e le distorsioni aumentano grandemente, se non vengono prese le necessarie precauzioni.

È questa considerazione soprattutto che ha fatto introdurre nei montaggi moderni la pratica della schermatura.

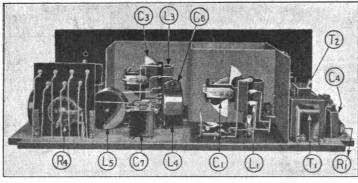
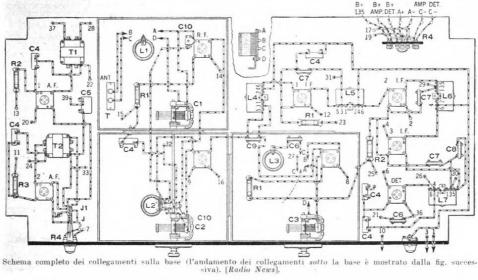
In principio, la schermatura venne applicata agli stadî ad alta frequenza, allo scopo di impedire induzioni fra stadio e stadio, ed ottenendo un reale miglioramento della ricezione.

In questa nuova ultradina del Lacault la pratica della schermatura è stata estesa all'amplificazione ad alta frequenza accordata e ai circuiti di modulazione e di oscillazione.

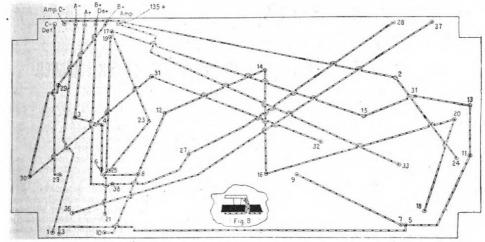
L'adozione di questo criterio ha conferito all'apparecchio una grande selettività, la possibilità di ricevere in altoparlante stazioni lontanissime, con una piccola antenna interna.

Il circuito consta essenzialmente, come si può vedere dagli schemi, di uno stadio d'amplificazione ad alta frequenza accordata, di una oscillatrice, di una modulatrice, di tre stadî d'amplificazione ad alta frequenza, di una rivelatrice e di due stadî di amplificazione a bassa frequenza, con accoppiamento a trasformatori.

Il primo stadio d'amplificazione ad alta frequenza è *auto-accoppiato*, vale a dire che il primario del trasformatore dell'alta frequenza viene automaticamente variato nelle sue relazioni induttive con il secondario, mediante la rotazione della manopola del condensatore variabile. Questo stadio di amplificazione è schermato e quindi isolato dal resto del ricevitore.

L'ispezione delle fotografie e degli schemi chiarisce gli altri particolari costruttivi. Il costruttore americano, Lacault, raccomanda, nel montaggio di questo apparecchio, di servirsi di materiale di prim'ordine. È la raccomandazione che noi ripetiamo costantemente ai nostri dilettanti costruttori. Eccellenza di materiale e la massima cura nella scelta di ogni piccola parte sono le condizioni essenziali per-

Il ricevitore visto dal di dietro, tolta in parte la schermatura per mostrare la disposizione delle parti. (*Radio News*).

Schema completo dei collegamenti sulla base (l'andamento dei collegamenti *sotto* la base è mostrato dalla fig. successiva). [*Radio News*].

chè un apparecchio di classe corrisponda, nel suo rendimento, a quanto viene promesso dal montaggio originale. Nel caso particolare degli apparecchi del tipo di quello che stiamo descrivendo, l'importanza di queste precauzioni s'intende subito, riflettendo a quanto sia minima l'energia che si riceve dalle stazioni lontane, e quanto sia quindi necessario evitare cattivi contatti e componenti che, non offrendo garanzie di perdite minime, possono assorbire una parte notevole di quest'energia. Altrimenti, la ricezione diviene tanto debole da non poter più essere udita.

L'ultradina di Lacault è studiata per essere costruita

Come corrono i collegamenti sotto la base. I numeri dei fori corrispondono a quelli della fig. precedente.

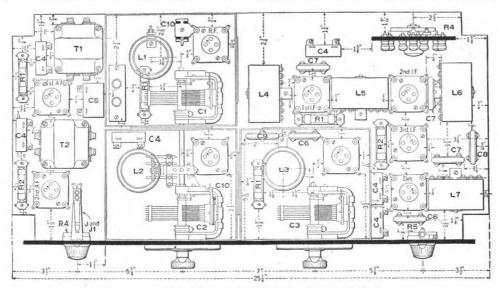



Diagramma completo del montaggio dell'ultradina Lacault. (*Radio News*).

completamente con materiale *standard* che si trova sul mercato americano.

La sua riproduzione in Italia implica quindi una scelta molto giudiziosa del materiale e molta attenzione nella preparazione delle schermature, le quali non sono ancora in vendita da noi in campioni standardizzati.

Daremo presto in queste colonne la descrizione di un apparecchio progettato e costruito nel nostro laboratorio, con l'adozione dei criteri che informano il montaggio dell'ultradina di Lacault.

l. r.

(Fotografie e schemi del *Radio News*.)

Il Fading, le onde cortissime e le comunicazioni con i pianeti

Vi sono delle sciocchezze le quali hanno una rapida e formidabile fortuna presso la facile credulità degli uomini.

Una di queste, tutta recente e che interessa la radio, è l'idea, lanciata da non sappiamo quale faceto giornalista, che ben presto avremo la possibilità di porci in comunicazione radiotelegrafica con gli abitanti degli altri pianeti.

Ammettiamo che gli abitanti di altri pianeti esistano, che vivano alla superficie del pianeta, che posseggano forma corporea, organizzazione fisiologica e sensi simili ai nostri, che conoscano la radio e, domandiamoci, alla fin fine, se la « bilaterale » potrebbe venir stabilita.

Vale a dire: poniamoci questo problema: è possibile la ricezione extraterrestre? E in quali condizioni?

Gli elementi della discussione non ci possono venir dati che dallo studio del fenomeno del *fading*, o dell'evanescenza periodica delle trasmissioni, noto da lungo tempo agli specialisti e che tutti gli ascoltatri hanno potuto osservare nella ricezione di onde semicorte, da distanze notevoli.

Il *fading* si manifesta in questo modo: mentre l'apparecchio ricevente è esattamente sintonizzato sopra una stazione ben determinata, l'audizione si indebolisce progressivamente, talora sino a scomparire, poi, senza che la regolazione dell'apparecchio sia stata ritoccata, ricompare, crescendo gradatamente d'intensità. Il fenomeno si riproduce periodicamente e la durata totale di una di queste fasi d'evanescenza può variare da qualche secondo a qualche minuto.

Essa sembra dipendere contemporaneamente dalla lunghezza d'onda, dalle condizioni atmosferiche, dalla natura del suolo, dalla distanza della stazione trasmittente.

Fra le molte ipotesi che si sono formulate per spiegare tale fenomeno, quella che appare come la più attendibile è basata sul concetto dello strato di Heaviside. Lo strato di Heaviside sarebbe uno strato di spessore variabile di molecole gassose conduttrici, situate nell'alta atmosfera (fra i 200 e i 400 chilometri, e che avviluppa interamente il globo terrestre.

Alcuni autori, lo Zenneck in particolare, pensano

che la conduttività di questo strato è paragonabile a quella del terreno asciutto. Altri, come Arthur Schuster e Chapman, dicono che essa corrisponde alla conduttività di una lamina di rame dello spessore di un metro.

Fenomeno curioso: pare che la natura, fornendoci lo strato di Heaviside, abbia avuto lo scopo di facilitare la lunga portata delle onde sopraterra, rizzando uno schermo che si opponga alle emissioni extraterrestri.

Due fattori concorrono alla formazione di questo strato; l'emissione radioattiva terrestre, in debole proporzione, ed in proporzione maggiore l'influenza delle radiazioni solari.

Si può comprendere come sotto l'influenza della formidabile potenza dell'astro solare, si disgreghino degli elettroni i quali raggiungono le alte regioni atmosferiche.

Aggiungiamo a tale causa l'azione ionizzante ben

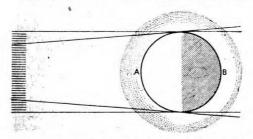



Fig. 1. — Formazione e distribuzione dello strato di Heaviside sotto l'azione dei raggi solari. Notare a destra, in alto e in basso, le zone di penombra. I raggi solari provengono parallelamente da sinistra.

nota delle radiazioni ultraviolette emananti dallo stesso centro, e comprenderemo facilmente come possano esistere ioni conduttori attorno alla terra.

Lasciamo da parte la questione delle dimensioni relative che non potrebbero essere rispettate; si comprende a prima vista che la quantità e la densità degli ioni siano differenti il giorno in *A*, e la notte in *B*.

Questo strato assorbe le onde tanto più quanto esso è più denso; le grandi portate saranno dunque più facilmente utilizzabili la notte, come è d'altronde controllato dall'esperienza.

Questo strato è d'altronde, data la sua origine, dotato di una densità molecolare variabile e sottoposto ad ogni perturbazione terrestre, atmosferica, solare, lunare perfino, il che lo rende estremamente instabile. Difficile perciò lo studio delle modificazioni che esso può apportare nelle radio-comunicazioni.

La fig. 2 ci mostra come lo strato di Heaviside agisca sulle emissioni delle onde corte e semicorte.

Le onde emesse in *E* danno origine a un campo di una certa energia in *R* per irradiamento diretto; a seconda della frequenza di tali onde, l'altezza dello strato riflettente e il valore dell'angolo d'incidenza, un irradiamento *B* può ugualmente raggiungere *R* dopo esser stato riflesso dallo strato di Heaviside.

Se l'azione di *B* si aggiunge a quella di *A*, si otterrà il risultato, in apparenza paradossale, di ricevere maggior energia in *R* che in un punto R_1, più vicino a *F*.

Abbiamo detto che lo strato ionizzato è instabile: la riflessione dell'irraggiamento *B* sarà dunque variabile col tempo, e la ricezione in *R* sarà modificata secondo queste variazioni, di qui rinforzamenti ed estinzioni periodiche, costituenti il « fading ».

Le onde lunghe e semi-corte vengono tutte assorbite o riflesse dallo strato di Heaviside. La loro riflessione aumenta in portata se alcune condizioni sono

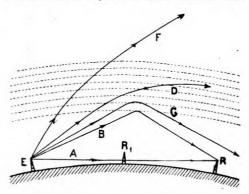



Fig. 2. — Come si comportano le onde corte rispetto allo strato di Heviside (v. testo).

adempiute. Riguardo al loro assorbimento possiamo concludere che esse non possono uscire dal sistema terrestre e che non potrebbero perciò in alcun caso permettere comunicazioni interplanetarie.

Ma esiste un'altra categoria di onde che costituiscono, da qualche anno, l'oggetto di numerosi studî mondiali: le *onde corte*, la cui lunghezza è inferiore ai 30 metri.

Queste sono assai meno assorbite dallo strato ionizzato; succede, perfino, che se l'irradiamento raggiunge lo strato sotto una debole incidenza, tali onde abbandonano il sistema terrestre. Le onde corte sono dunque le sole che permetterebbero di risolvere la parte terrestre del problema, e poichè la loro partenza dal sistema terrestre è tanto più facile quanto più esse sono corte, è necessario sin da ora porre come principio, che se le comunicazioni fra la Terra e Marte saranno tentate un giorno sotto questa forma, esse non potranno essere avviate se non quando sarà possibile realizzare un superstrasmettitore di onde la cui lunghezza sia dell'ordine del metro.

GALENO.

CHE COSA SI FA ALL'ESTERO

Una nota e molto diffusa rivista francese, la quale molto si interessa dei progressi della radio nel suo paese, ha aperto un interessante *referendum* fra le più spiccate personalità del mondo della radio.

Molte delle risposte e delle osservazioni raccolte e pubblicate da detta rivista sono di molto interesse anche per noi italiani, sia per l'istituzione degli opportuni confronti, sia come criterio di guida per situazioni che stanno riproducendosi anche nel nostro paese.

Così, il sig. Olivetti, vicepresidente del Sindacato industrie radio e direttore del Pathé Radio, ha risposto all'inchiesta del giornale con queste dichiarazioni.

Per quanto riguarda i progressi tecnici immediatamente desiderabili nel campo della radio, gli apparecchi che l'industria pone oggi a disposizione del pubblico sono sufficientemente buoni. La cosa più utile sarebbe tuttavia il poter diffondere fra i dilettanti apparecchi a buon mercato, capaci di ricevere bene su telaio, poi che è materialmente impossibile a tutti gli inquilini di una casa di installare sul tetto delle antenne. Aggiungiamo che, in Italia, le antenne pare diano particolarmente noia ai proprietari di casa, ragion per cui sarà bene propagandare quanto sia possibile l'adozione di circuiti i quali possano funzionare bene su telaio.

Ma viene qui la parte più interessante delle dichiarazioni dell'Olivetti, che volontieri riportiamo nella sua forma integrale.

« Per quanto riguarda un programma ideale di emissioni, concepirlo non è difficile. Disgraziatamente, nel trattare questa questione, si viene a sfiorare la politica. Mentre in tutti i paesi d'Europa, la radio gode di uno statuto legale, non è stato ancora possibile ottenere dal governo francese una regolamentazione definitiva della radiodiffusione. Non è veramente insensato immaginare lo stato in persona che dà concerti, conferenze o che eseguisce commedie radiofoniche? Un paese, il quale non abbia che stazioni ufficiali di radiodiffusione potrebbe essere paragonato a uno Stato, in cui il solo giornale che si stampi sia il giornale ufficiale! Quindi, se la radiodiffusione deve essere controllata dallo Stato e procurargli certi benefici, questo non può essere se non con l'intermediario di imprese private e non attraverso un monopolio integrale. »

G. Roussel, segretario generale della Société française d'études de télegraphie et de télephonie sans fil, interviene a sua volta nella discussione con le seguenti dichiarazioni.

« I massimi sforzi debbono essere tentati anzitutto dalle stazioni trasmettitrici per risolvere i problemi della giudiziosa ripartizione delle lunghezze d'onda, della loro stabilizzazione, della soppressione degli armonici, dell'eliminazione del rumore di fondo delle onde portanti; tutti perfezionamenti che hanno per scopo di assicurare la purezza delle ricezioni, la semplicità della regolazione dell'apparecchio ricevente, la sua selettività e la riduzione delle interferenze. Il perfezionamento e la generalizzazione del modo di trasmissione detto « senza onda portante » costituirebbe un grande progresso.

« Dal punto di vista delle ricezioni, in questi ultimi tempi sono stati in verità grandi i perfezionamenti agli apparecchi. La ricezione senza irradiazione è giustamente da considerare come un caso di diritto comune ed attualmente essa è funzione, oltre che delle caratteristiche dell'apparecchio, anche dell'abilità di chi lo manovra. Gli sforzi dei costruttori devono ora tendere a diminure appunto il fattore « abilità », poichè la diffusione sempre crescente di ricevitori molto sensibili rende sempre più nocivi gli irradiamenti degli apparecchi in prossimità.

Un'altra grande questione, verso la cui soluzione ci si sta avvicinando a gran passi, è la semplicità massima degli organi di regolazione dell'apparecchio ricevente. L'ideale, dal quale non siamo molto lontani, è l'apparecchio automatico, il quale non abbia che un solo organo di controllo, dipendente dalla lunghezza d'onda.

« L'impiego diretto della corrente stradale per l'alimentazione, è un altro grande problema, il quale è in via di soluzione con l'impiego degli stabilizzatori di tensione (questo problema non è però da confondere con quello dell'impiego della corrente stradale come generatrice di correnti perfettamente continue e direttamente applicabili all'alimentazione).

« Ma il maggior punto critico della radio è ancora costituito dai parassiti, d'origine nautrale o industriale, la cui eliminazione si presenta come molto difficile, se non impossibile. »

Roussel prevede tutta una serie di altri perfezionamenti di applicazione non lontana. Oltre alla soppressione delle risonanze proprie, le quali, deformando, assorbono nel contempo molta energia, occorrerebbe giungere a un rendimento uguale per tutte le tonalità e per tutti gli strumenti, vale a dire per l'altezza dei suoni, oltre che per il loro timbro.

Come possibile progressò si può anche prevedere la soppressione della sorgente di accensione del filamento, vale a dire la creazione di valvole a emissione elettronica fredda. Assai gradito sarebbe anche un amplificatore che non utilizzasse valvole...

Ma particolare attenzione meritano le considerazioni che il Roussel dedica alla qualità dei programmi francesi. Riportiamo testualmente le sue parole, degne di essere meditate anche nel nostro paese.

« Occorre richiamarci anzitutto alle basi fondamentali del compito assegnato alla radiofonia: educazione e nazionalità. Partendo da questo punto di vista, occorrerebbe provocare una consultazione delle persone e delle classi più rappresentative del pubblico, trascurando il mondo vero e proprio dei dilettanti. La radio offre questo grande vantaggio: di permettere agli intellettuali l'accesso diretto alle masse, e il suo programma ideale consisterebbe nel realizzare un piano d'educazione appropriato alla trasmissione auditiva, fatte le debite riserve per quando la televisione potrà essere applicata in grande scala. Gli oratori, gli artisti, i volgarizzatori devono essere scelti fra i migliori e debbono saper prodigare la loro scienza e la loro arte per mezzo della più perfetta forma auditiva, quella che cattiva l'attenzione senza stancarla. »

CRONACA DELLA RADIO

Le stazioni potenti. — Continua la gara internazionale per le stazioni di potenza. Si annuncia che a Budapest verrà costruito un nuovo diffusore di 20 Kw. La potenza di quello attuale verrà intanto portata a 3 Kw. Sembra che verrà anche aumentata la potenza della stazione di Vienna. E non basta: la Torre Eiffel compie attualmente delle prove di radiotelefonia con una potenza di 50 Kw., ossia il quadruplo della sua potenza normale. In Francia, a Biarritz, è stata inaugurata la nuova stazione *Radio Côte d'Argent*, che trasmette su 175 m. tutti i lunedì, mercoledì e venerdì dalle 19 alle 20. In America, poi, la nuova stazione 2 X N trasmette con la potenza di 50 Kw. dopo la mezzanotte (ora americana).

Anche presso Stoccolma verrà costruita una trasmittente su 1350 metri avente una potenza da 30 a 50 Kw.

La radio negli ospedali. — Noi ci lamentiamo sovente della — diremo — mancanza di vivacità di molte parti dei nostri programmi. Sembra però che non siamo i soli a lamentarcene, ma che anche in Inghilterra accada almeno qualche volta qualcosa di simile. Un redattore di un giornale inglese, notando la crescente diffusione della radio negli ospedali, commenta: A giudicare dalla soavità di parecchi dei programmi delle radiotrasmissioni, ci si domanda se negli ospedali a volte non li adoperino come surrogati degli anestetici!

La radio in Austria. — La Compagnia di radiodiffusione austriaca chiederà all'amministrazione delle Poste di mettere il divieto di usare apparati elettrici per usi medici e igienici senza protezione contro la radiazione di disturbi.

In Cecoslovacchia il numero degli abbonati alla radiodiffusione ammonta a 150.000.

Ricerca di giacimenti. — A quanto si legge su alcune riviste di oltre Manica, un radiotecnico di Cannock avrebbe trovato il modo di far servire la radio alla ricerca dei giacimenti carboniferi e alla determinazione della loro direzione. Al giorno d'oggi, come si sa, la trivellazione per quanto riguarda i giacimenti carboniferi è molto costosa e anche molto incerta. L'impiego della radio consentirebbe invece un notevole risparmio di tempo e di denaro. Gli esperimenti si stanno attualmente svolgendo sotto la direzione del dott. Hancock e con l'appoggio dell'Ufficio per le ricerche minerarie dell'Università di Birmingham.

La radio in Ungheria e in India. — Volge un anno dagli inizi della radiofonia ungherese. Alla fine del dicembre 1925 gli abbonati erano 17.072, attualmente essi sono più di 60.000. Nel 1926 la stazione di Budapest ha trasmesso 54 rappresentazioni della Staats-Oper e 15 dello Stadtisches Theater.

In India, a Cossiper, presso Calcutta, entrerà presto in funzione un diffusore di 12 Kw.

Fiera di Parigi. — L'importante Fiera di Parigi, avrà luogo dal 14 al 29 maggio 1927. La Fiera ha l'appoggio di tutte le maggiori autorità economiche di Francia e del governo francese. Una attiva ed imponente partecipazione italiana troverà l'autorevole approvazione degli Enti nazionali che si occupano della nostra espansione economica all'Estero.

Le facilitazioni ferroviarie che si fanno a chi vi parteciperà consistono in un ribasso medio dal 30 % al 50 % sulle ferrovie italiane e su quelle francesi.

I prospetti e i moduli d'adesione alla Fiera si possono ritirare alla R. Camera di Commercio del Regno e all'unico rappresentante ufficiale per l'Italia e le Colonie: « S. N. A. S. I. S. », Borgo de' Greci, 8 - Firenze (118).

Langenberg, la nuova stazione germanica di 60 Kilowatt, è entrata in funzione e trasmette su 468,8 metri. Essa si sente molto bene anche nei nostri paesi, la parola è molto chiara ma non esente da una lieve distorsione, la quale si fa sentire anche nella musica. Data l'enorme energia impiegata in questa stazione, che è di 10 volte quella delle stazioni più forti, ci saremmo attesi una differenza più accentuata nell'intensità di ricezione, la quale invece è eguale a quella di Stoccarda e di Vienna. Comunque per dare un giudizio definitivo converrà attendere ancora che la stazione sia perfettamente regolata e in piena efficienza.

Un'altra stazione da 60 Kw. — La Società radiofonica di Budapest « Radiotelefono-Hirmond » assieme alla Direzione delle Poste ungheresi, ha deciso di costruire una stazione radiofonica da 60 Kw., del tipo di quella già costruita a Langenberg. I lavori saranno tosto iniziati in modo da poter mettere in funzione la nuova trasmittente ancora nel corrente anno. L'attuale stazione di Budapest ha aumentata l'energia del 30 % in modo da portarla a 3 Kw.

Una nuova stazione a Belgrado. — Una Compagnia nazionale jugoslava ha ottenuto la licenza per la costruzione di una stazione di 2 Kilowatt, a Belgrado. Attualmente le trasmissioni radiofoniche provenienti da quella città sono trasmesse dalla stazione radiotelegrafica di Rakowitza.

Un'altra stazione di grande potenza in Francia. — Il Sindacato delle Industrie elettriche a Parigi, ha deciso di costruire in vicinanza della città una nuova stazione a grande potenza per le trasmissioni radiofoniche. Non si sa ancora la lunghezza d'onda, la quale sembra sarà fissata fra i 4000 e 5000 metri. Com'è noto, è entrato in vigore in Francia un nuovo regolamento sulla radiodiffusione, per cui il progetto della nuova stazione dovrà essere approvato dalla Camera dei deputati.

Aumento di potenza della stazione della torre Eiffel. — La stazione militare della Torre Eiffel è attualmente in ricostruzione per portare la potenza a 50 Kw. I lavori saranno probabilmente ultimati già nel marzo prossimo. Le trasmissioni saranno come finora di radiodiffusione e comprenderanno le notizie meteorologiche, quotazioni di borsa, notizie e concerti, curate dalla Società « Les Amis de la Tour ».

Una nuova stazione in Normandia. — Gli abitanti di Caen, in Normandia, hanno deciso di seguire l'esempio delle maggiori città francesi, e di costruire una stazione a piccola potenza. Sono stati raccolti per sottoscrizione i fondi necessari per le spese iniziali. Se non che una difficoltà inattesa è sorta all'ultimo momento: la centrale elettrica si è rifiutata di fornire l'energia per la nuova stazione.

Una nuova stazione a Cattowitz (Slesia). — Sta per essere costruita a Cattowitz, nella Slesia superiore, una nuova stazione di radiodiffusioni che sarà fornita da una Casa inglese.

Il numero degli ascoltatori polacchi ascende ora a circa 100.000: però solo il 40 % ha pagato la tassa di licenza.

LA RADIO E L'UNIVERSITÀ

Non siamo i soli a preoccuparci del problema della coltura e della sua diffusione per mezzo della radio. Da un pezzo sosteniamo — e sempre più ne siamo convinti — che buona parte dell'avvenire della radio sta in una maggiore sostanziosità dei suoi programmi.

La musica e il canto, i ballabili e il cantuccio dei bambini, le letture di Pinocchio e l'elenco degli spettacoli cinematografici sono certamente cose interessantissime, ma esse non bastano a guadagnare alla radio le simpatie delle persone serie, per cui la radio può non essere solamente uno svago ingegnoso o un giocattolo costoso e malsicuro.

Ma da noi non ci si preoccupa di tutto questo. Da noi non ci si preoccupa neppure di rendere udibili le nostre numerose stazioni. Se ne preoccupano però all'estero, in considerazione del fatto che la propaganda nazionale all'estero che costa meno è esattamente la propaganda radiofonica, ed è quella che più facilmente sfugge alle controversie diplomatiche e ad ogni sorta di tassazione di frontiera!

Abbiamo già riassunto su queste colonne i propositi e le intenzioni della radiofonia francese. Ci giunge ora notizia di alcune dichiarazioni del prof. M. Moye, a proposito della radiodiffusione dell'insegnamento superiore, le quali meritano di essere riportate.

È diventato un luogo comune l'asserire che la radiodiffusione sia capace di rendere tutti i servigi immaginabili. Infatti, la si impiega già da adesso in servizi multipli e svariati.

Ma è necessario presentare alcune considerazioni sopra un punto rimasto ancora molto nell'ombra: l'impiego della radiofonia per la diffusione dell'insegnamento superiore.

Sino ad ora — dice il Moye — tanto in Francia, quanto all'estero, molto poco si è fatto in questa via. Per non parlare che delle stazioni francesi, ci si limita a diffondere qualche corso pubblico di lezioni, o qualche conferenza isolata, oppure ad istituire insegnamenti di carattere piuttosto elementare, i quali riguardano sopratutto le lingue vive e la contabilità, e il cui carattere essenziale sembra voler essere sopra tutto un commento parlato di manuali stampati.

Non crediamo che si possano attendere grandi risultati da un metodo siffatto. La diffusione di corsi o di conferenze singole rientra piuttosto nella sfera delle distrazioni, distrazioni intellettuali ed elevate, è ben vero, ma senza un logico e razionale piano educativo.

Quanto ai corsi tecnici cui si accennava più sopra, essi non si rivolgono che a un pubblico ristretto, rendono necessarie spese non disprezzabili per l'acquisto di manuali e rientrano piuttosto in ciò che si suol chiamare insegnamento professionale.

Senza perderci ora a definire che cosa si debba intendere per insegnamento superiore, si può di esso dire tuttavia che la sua caratteristica è di dare come base una coltura generale più larga e più profonda di quella che sia accessibile alla maggioranza del pubblico negli istituti di istruzione primaria e secondaria.

Inoltre, l'insegnamento superiore, quale esso si può concepite riguardo agli interessi della radiodiffusione, non deve mirare alla formazione di professionisti, di legali, di ingegneri o di medici praticanti. Questo compito è di assoluta spettanza delle Facoltà e delle Scuole specializzate allo scopo e non si può certamente pensare che la radio possa fornirne un sostituto.

La radiofonia non si rivolge che a un solo senso: l'audizione. Essa è quindi privata del potente soccorso della vista, il che esclude quasi irrimediabilmente dal suo campo tutti gli insegnamenti che si fondano sopra esperimenti o dimostrazioni che debbano essere scritte.

D'altra parte, il commentario verbale di un libro di esercizi o di un manuale elementare, sembra difficile da seguire per l'uditore non addestrato e pochissimo interessante per il resto del pubblico.

Ne segue quindi che la radio avrà come campo d'azione gli insegnamenti di ordine generale, i quali vengono compiuti generalmente con il metodo del corso di lezioni propriamente detto. E per concretare il nostro pensiero, sono sopra tutto i programmi delle facoltà di diritto e di lettere che si prestano all'adozione del microfono.

I corsi di scienze e di medicina resteranno sempre di una diffusione molto ristretta e talora anche impossibile dal momento in cui l'insegnante vorrà uscire dal campo delle grandi teorie o delle visioni d'insieme.

Conviene dunque considerare la questione come risolta e limitarsi a installare una stazione emittente alimentata da corsi di diritto, di letteratura, di storia, di filosofia, già attualmente professati nelle nostre facoltà?

Neppur questo è conveniente. Il professore che si rivolge a un pubblico di ascoltatori o di studenti, vede i suoi uditori ed esercita per questo mezzo una influenza personale che è ben nota a tutti gli oratori.

In secondo luogo, e sopratutto, egli indirizza le proprie spiegazioni a seconda dell'effetto prodotto, accorciando i punti che egli sente essere stati compresi, e soffermandosi invece su quelli che gli sembrano più ardui da far accettare al proprio uditorio. Un corso che sia degno di questo nome, non deve per nulla ricordare la lettura di un trattato, la quale potrebbe essere fatta da chiunque sia fornito di voce chiara, o da un fonografo. Un vero corso costituisce uno sforzo personale, vissuto dal professore, per far passare la propria scienza nell'intelligenza altrui, in modo che questa ne sia affaticata il meno possibile.

A molti sarà occorso di ascoltare una lezione o una conferenza, restando fuori dell'aula, o comunque, senza poter vedere l'insegnante. Ecco una situazione che ricorda molto davvicino la posizione del radiodilettante che ascolta con la cuffia in testa. E tutti avranno notata la difficoltà che in simili casi si prova a seguire il pensiero dell'insegnante. Nei momenti in cui l'uditorio, il quale ha la visione dell'oratore, dimostra la più viva attenzione, si ha invece la maggiore difficoltà di comprendere e si deve compiere un reale sforzo intellettivo per seguire ciò che viene detto.

Una esperienza analoga viene realizzata ogni giorno, quando una stazione emittente trasmette una ordinaria scena di teatro, ridotta a un semplice dia-

logo senza musica e senza canto. Quasi sempre l'ascoltatore vi trova ben poco interesse, tanto è vero che non da oggi si è pensato a un teatro appositamente scritto per la trasmissione radiofonica.

La nostra opinione è che la medesima cosa dovrà realizzarsi per la radiodiffusione dell'insegnamento superiore. Occorrono programmi speciali, professati in modo speciale in vista delle particolari esigenze della radiotelefonia e professati pure in modo speciale.

D'altra parte, l'insegnamento superiore per radiodiffusione può essere concepito da differenti punti di vista, i quali non sono affatto contraddittori. Si può a tutta prima cercare di attirare l'attenzione di un grande numero di uditori, aprendo alla loro intelligenza nuovi orizzonti e facendo loro desiderare di acquistare nuove cognizioni. Procedimento di grande importanza, ma anche molto delicato: la volgarizzazione a grandi linee, precisa senza essere troppo tecnica, è un'arte riservata a rari iniziati e alla quale non si potrebbe ricorrere troppo spesso.

È dunque inevitabile prevedere un uditorio più ristretto, il quale probabilmente non sorpasserà qualche centinaio di interessati, per una stazione di media potenza. Questo uditorio deve essere considerato provvisto già di una istruzione media abbastanza sviluppata perchè gli elementi delle questioni che vengono trattate gli siano già noti. Non si tratta dunque più di fare della volgarizzazione nel senso proprio della parola, ma di trattare studi serî, senza tuttavia giungere a quell'assoluto tecnicismo il quale non potrebbe interessare se non una minoranza molto esigua.

Ammesso tutto questo, non sarà difficile trovare in ogni città universitaria i professori perfettamente competenti e capaci di condurre a buon fine l'impresa.

Senza dare sin da ora direttive precise, che solo la pratica potrà dettare, potremo tuttavia indicare che le materie scelte come base dell'insegnamento radiofonico dovranno avvicinarsi a quelle trattate nei corsi pubblici delle facoltà.

Ma, ancora una volta, non si deve dimenticare che l'attenzione dell'amatore di radio si stanca molto più rapidamente di quella dell'uditore solito. Mentre una conferenza o una lezione dura generalmente un'ora e può venire seguita senza stanchezza, diventa invece molto faticoso seguire con la cuffia in testa o davanti all'altoparlante una lezione che duri più di quindici o venti minuti senza interruzioni. Il professore dovrà quindi provvedere a un serio sforzo di condensazione dei suoi argomenti, tanto più che ogni conversazione deve costituire un tutto a sè e non abusare del fatidico: il resto a domani.

Altri requisiti indispensabili saranno una dizione lenta, la quale consenta di prendere appunti senza ricorrere ad acrobatismi stenografici, e sopra tutto ben modulata, poi che l'oratore, non disponendo, rispetto al suo invisibile uditorio, che del solo potere delia sua voce, deve sopratutto evitare la monotonia e trattenere con la variazione delle inflessioni e con la massima espressività sonora l'attenzione che troppo facilmente sfugge.

Le lezioni sopra un medesimo soggetto non dovranno essere nè troppo numerose nè troppo lontane le une dalle altre. È tuttavia necessario che i corsi radiofonici vengano professati con grande regolarità, possedendo questa da sè sola un innegabile valore educativo.

Vi è infine uno scoglio da evitare, quello di dare troppo posto a un insegnamento come quello di cui ci stiamo occupando. Le direzioni delle stazioni radiofoniche troveranno evidentemente più comodo installare davanti al microfono una piccola falange di professori tranquilli e modesti, che non reclutare e far funzionare tutto un personale artistico e musicale molto spesso turbolento ed esigente.

Ma non bisogna dimenticare che la radiofonia è un'arte essenzialmente popolare e il cui punto d'appoggio fondamentale è l'insieme del gran pubblico. Ora il gran pubblico domanda sopra tutto alla radiofonia una distrazione sana e gradevole, e solo in secondo luogo un poco di piacevole istruzione. L'insegnamento propriamente detto e di cui ci siamo sino ad ora occupati deve essere dato senza esagerazioni, e ad ore in cui non si rischi di annoiare una quantità di persone alle quali non è in programma di rivolgersi.

Fatte queste riserve — conclude il prof. Moye — noi crediamo fermamente alla utilità sociale di un insegnamento superiore posto così alla portata di coloro i quali sono impediti da circostanze varie di accorrere alle aule universitarie.

Questo, per quanto riguarda la Francia. Ma anche in Italia esistono delle università. E se la memoria non ci tradisce, esistono alcune delle più antiche e celebri università europee. E noi veramente non crediamo che il nostro pubblico sia meno intelligente o più superficiale del pubblico francese. E che in casa nostra non si possa trovare chi sappia organizzare e portare a compimento con soddisfazione generale una impresa consimile. E per non andare troppo lontani, nelle molte città italiane in cui esiste grazie a Dio una qualsiasi stazione trasmittente, esistono anche delle università.

E non si potrebbe...

Ma, ahimè, non ci lasciamo trascinare dalla logica delle idee, la quale non ha niente a che fare con la realtà dei fatti. E rimandiamo piuttosto a un prossimo articolo l'esame di questa questione per quanto riguarda l'insegnamento superiore italiano.

e. b.

I FILTRI NEI CIRCUITI RADIOTELEGRAFICI

(Continuazione.)

IL CIRCUITO D'AEREO.

L'aereo è connesso ad una induttanza L_1 in parallelo su un condensatore C_1 (fig. 29): l'insieme forma un filtro in parallelo, posto in serie al circuito antenna-terra: esso presenterà alla corrente su cui è accordato, una impedenza massima, mentre si opporrà in misura molto minore al passaggio di correnti di diversa frequenza: questo per ciò che riguarda l'*insieme* del circuito antenna-terra. Nell'interno del « filtro », ossia del complesso costituito dall'induttanza e dal condensatore, la corrente sarà tanto maggiore quanto più la sua frequenza si avvicina a quella di risonanza, e sarà massima per tale frequenza. In tal caso, quindi, si avranno le maggiori differenze di potenziale agli estremi della induttanza, se si impiega l'accoppiamento diretto, come in fig. 29, o sarà maggiore il flusso e quindi la corrente indotta nel secondario, se esso esiste (fig. 29 *a*).

Fig. 29. — Circuito d'aereo con accoppiamento diretto al ricevitore: l'induttanza L_1 e il condensatore C_1 costituiscono un circuito in parallelo inserito sul circuito antenna-terra.

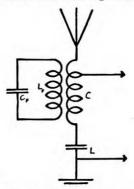



Fig. 29 *a*. — Circuito d'aereo con accoppiamento magnetico al ricevitore: nell'induttanza L_1 la differenza di potenziale agli estremi è massima quando è massima la corrente nel circuito L_1 C_1, cioè quando esso è in risonanza con l'onda in arrivo.

Nel circuito d'aereo, o accoppiati ad esso, si trovano generalmente, quando la loro presenza è necessaria, i dispositivi destinati ad eliminare l'interferenza della stazione locale. Essi possono essere costituiti da circuiti in serie, di cui diamo un esempio a fig. 30, e funzionano offrendo alla corrente di risonanza, che è quella della stazione che si vuol eliminare, un agevole passaggio a terra; o sono formati da circuiti in parallelo (v. figg. 31 e 31 *a*) che si oppongono al passaggio della corrente per la quale sono calcolati, corrente che si vuole eliminare.

Ove occorra eliminare in modo assoluto le correnti di una data frequenza, si potranno impiegare filtri misti, o disporne varî in cascata.

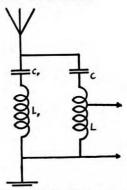



Fig. 30. — Schema di un circuito d'aereo con circuito filtro in serie: se si accorda il circuito C_1 L_1 sulla frequenza dell'onda da eliminare, diversa da quella da ricevere, su cui è accordato il circuito C L, l'onda da eliminare troverà più facile il passaggio attraverso il circuito filtro, e sarà scaricata a terra.

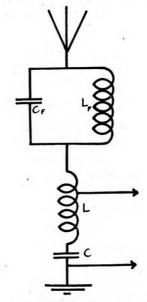



Fig. 31. — Schema di un circuito d'aereo con circuito filtro in parallelo: il circuito C_1 L_1, accordato sull'onda da eliminare, le impedisce il passaggio.

Dopo il circuito d'aereo, troviamo la valvola rivelatrice, o qualche stadio di amplificazione ad alta frequenza: nei circuiti « a risonanza » (fig. 32) vi è un filtro in parallelo inserito tra la placca della valvola e il + della batteria anodica, destinato a permettere il passaggio della corrente continua di placca, ma ad impedire quella della corrente oscillante, che dovrà invece attraversare il condensatore C, e far variare il potenziale della griglia successiva, la quale è protetta contro la tensione di placca appunto

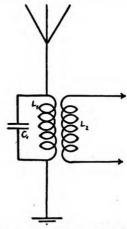



Fig. 31 *a*. — Come a fig. 31: il circuito C_1 L_1 assorbe l'onda da eliminare, su di cui è accordato.

dal condensatore C, che ne impedisce il passaggio, mentre lo consente alla corrente oscillante.

Se i circuiti sono a trasformatori (fig. 32 *a*) ad alta frequenza, avvengono fenomeni molto simili; i due circuiti del trasformatore sono infatti assimilabili a due filtri in parallelo, nei quali la corrente è massima quando la corrente applicata è in risonanza; saranno quindi massime, in tal caso, le differenze di

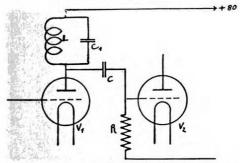



Fig. 32. — Schema di una valvola amplificatrice a risonanza: il circuito L C_1 offre la massima resistenza all'onda su di cui è accordato, e quindi genera ai suoni esterni la massima differenza di potenziale, che viene trasmessa alla valvola V_2 attraverso il condensatore C.

potenziale agli estremi del secondario del trasformatore, differenze di potenziale che vengono applicate tra la griglia e il filamento delle valvole successive.

Nell'amplificazione a resistenza-capacità, infine (v. fig. 33) abbiamo una resistenza nel circuito di placca delle valvole, tale da far preferire alle correnti oscillanti la via, assai più agevole, che le conduce alla griglia successiva attraverso al condensatore.

FILTRI LIVELLATORI DI CORRENTE PULSANTE.

Esistono apparecchi studiati per risolvere il grave problema dell'alimentazione degli apparecchi mediante la rete di distribuzione stradale. Essi comprendono due generi di dispositivi, secondochè la corrente di alimentazione è continua o alternata.

Nel primo caso, occorre eliminare le correnti parassite, presenti nel circuito, e provenienti dai collettori della dinamo. Si useranno quindi filtri in parallelo, calcolati sulla frequenza della corrente da eliminare, se si conosce, o su circa 300 periodi, se essa è ignota. Nel caso che siano presenti compo-

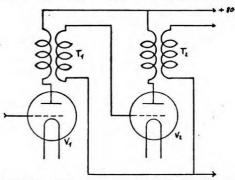



Fig. 32 *a*. — Schema di una valvola amplificatrice a trasformatori ad alta frequenza: le differenze di potenziale agli estremi del secondario sono massime quando è massima la corrente nel primario a cui è accoppiato: la corrente nel primario è massima quando è di frequenza eguale a quella su di cui il circuito è accordato.

nenti ad alta frequenza, si disporrà un secondo filtro, atto ad arrestarle (fig. 34).

Se non si dispone di corrente continua, ma invece di corrente alternata, occorre anzitutto raddrizzarla, e poi livellare la corrente pulsante ottenuta.

Una corrente pulsante è della forma della fig. 35: essa può considerarsi la risultante di un certo numero di correnti alternate di frequenza multipla di una frequenza fondamentale, sommata a una corrente con-

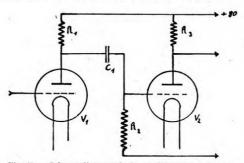



Fig. 33. — Schema di una valvola amplificatrice a resistenza-capacità: il sistema è aperiodico, amplifica, cioè, indipendentemente dalla frequenza; l'ordine di grandezza di questa dipende solo dal condensatore C_1.

tinua. Sarebbe sufficiente conoscere questa frequenza fondamentale, per calcolare il filtro che la arrestasse, lasciando circolare solo la corrente continua sovrapposta.

L'esposizione dei metodi di calcolo relativi alla frequenza fondamentale uscirebbe dai limiti di questo articolo, e non è accessibile al dilettante.

Cercheremo quindi di spiegarci il funzionamento di

un filtro livellatore, ricorrendo alle nozioni che già conosciamo.

Consideriamo un circuito come quello di fig. 36, e teniamo presente il grafico di fig. 35.

Mentre la tensione aumenta, e con essa la corrente, si genera attorno alla bobina L un campo magnetico tale da opporsi alla variazione della corrente che lo genera, e quindi tendente a opporsi alla corrente stes-

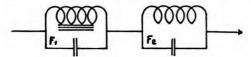



Fig. 34. — Circuito per eliminare dalla corrente continua delle correnti alternate: il filtro F_1 è per la correnti a bassa frequenza, il filtro F_2 per le correnti ad alta frequenza. Mentre la corrente continua trova libero passaggio attraverso le induttanze, le correnti alternate cono arrestate dai filtri corrispondenti.

sa; mentre invece quando la tensione diminuisce, il campo magnetico tende a impedire la diminuzione, e quindi favorisce la corrente.

Nel tratto ascendente della curva abbiamo dunque una corrente di auto-induzione opposta a quella principale; nel tratto discendente, le due correnti sono dello stesso senso.

Ma in parallelo all'induttanza abbiamo il condensatore C, che si caricherà durante la parte ascendente della curva, quando cioè la tensione del circuito è in aumento, per scaricarsi poi nel circuito quando la tensione decresce.

La somma di queste due azioni, tendenti a livellare le asperità delle correnti, rende meno bruschi gli sbalzi all'uscita dal filtro. Disponendo in serie un certo numero di tali cellule, si può giungere ad una corrente *praticamente* continua.

Le induttanze saranno di valore elevato, ma di bassa resistenza ohmica, per non causare una caduta di tensione troppo forte; gli avvolgimenti saranno quindi eseguiti su nucleo di ferro, e con diametri

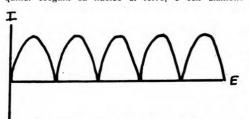



Fig. 35. — Diagramma di una corrente pulsante proveniente dal raddrizzamento completo di una corrente alternata.

non eccessivamente piccoli. I condensatori saranno anch'essi di valore elevato: ove siano destinati a livellare correnti pulsanti ad alta tensione, avranno l'isolamento particolarmente curato.

La figura 37 illustra varî tipi di filtri livellatori di corrente pulsante: tutti possono considerarsi derivati dal tipo più semplice, che abbiamo descritto.

CALCOLO DEI FILTRI LIVELLATORI.

Abbiamo detto che il calcolo vero e proprio dei filtri livellatori non è alla portata dei nostri abituali lettori.

Daremo qui qualche indicazione circa il calcolo delle induttanze a nucleo di ferro, per consentire ai dilettanti la facile realizzazione dei circuiti che loro indichiamo.

La formula che dà l'induttanza di una bobina a nucleo magnetico è la seguente:

$$L = \frac{1,257 \mu \alpha N^2}{l \times 100.000.000}$$

dove

L è la selfinduzione in henry;
μ la permeabilità (da 1000 a 2000);
α la sezione del nucleo in cm^2;
N il numero delle spire;
l la lunghezza in cm. del circuito magnetico.

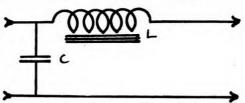



Fig. 36. — Filtro per livellare la corrente pulsante.

Questa formula non tiene conto delle riduzioni nelle sezioni del nucleo che si hanno ai giunti. I suoi risultati sono soltanto approssimati; essa sarà impiegata solo quando si desidera conoscere non il valore ma l'ordine di grandezza della induttanza.

Una formula che dà risultati assai più attendibili, è quella per il calcolo delle induttanze a circuito magnetico interrotto.

Tali induttanze sono da usarsi ogni volta che si desiderano risultati costanti, e correnti col minimo possibile di distorsione.

La formula è la seguente:

$$L = \frac{1,257 \; I \; N^2 \; \alpha}{l \times 100.000.000}$$

dove

L è l'induttanza in henry;
I la corrente in ampères;
N il numero delle spire;
α la sezione del nucleo alla interruzione, in cm^2.;
l la lunghezza della interruzione del nucleo, in cm.

(*Continua*).

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

Alcune domande ai nostri Lettori.

Nel nostro intendimento, una rivista di volgarizzazione non deve essere un atto accademico, il quale si limiti a raccogliere in articoli la scienza altrui, ma sopra tutto un organo di reciproco scambio di idee e di iniziative fra la redazione e i lettori. Mentre invitiamo quindi i nostri lettori a collaborare alla nostra Rivista mandandoci notizia dei risultati da loro ottenuti, dei problemi che a loro si sono presentati e mentre a nostra volta ci teniamo a loro disposizione, come di consueto, per quanto li possa interessare nel campo della radiotecnica, ci permettiamo oggi di rivolgere loro due domande, alle quali li preghiamo di voler rispondere, nel loro stesso interesse e in quello della radio italiana.

PRIMO QUESITO:

Quale tipo di apparecchio vi interessa maggiormente? Con quali caratteristiche? Con quali scopi ai fini della ricezione?

Secondo il desiderio della maggioranza dei lettori che avranno risposto a questa richiesta, tale tipo di apparecchio sarà appositamente studiato e costruito nel nostro laboratorio e indi descritto nella nostra Rivista, a norma dei risultati sperimentali.

SECONDO QUESITO.

La Società concessionaria della radiodiffusione circolare in Italia ha proposto ai suoi abbonati di indicare quale tipo di programma essi vedrebbero di preferenza attuato e trasmesso.

Ottima iniziativa, che porterà a conoscere con alquanta precisione i gusti e i desideri del nostro pubblico di ascoltatori.

Ma un secondo quesito noi vorremmo proporre ai nostri lettori, e cioè se essi sono soddisfatti delle radioaudizioni italiane e quali sono le loro opinioni in qualità di ascoltatori, sia sulle qualità della trasmissione, sia sul carattere dei programmi trasmessi. E sopratutto ci interesserebbe conoscere quale compito essi vedrebbero di preferenza svolto dalla radiofonia italiana.

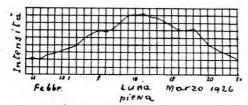
Le risposte che perverranno a questi nostri quesiti, verranno commentate e discusse nelle nostre colonne.

VARIE

L'effetto della luna sulle ricezioni radioelettriche.

Sappiamo molto bene che l'intensità di un segnale, nelle trasmissioni a grande distanza, varia continuamente, benchè la trasmittente mantenga stabili le sue caratteristiche, e le condizioni rimangano rigorosamente le stesse tanto alla trasmissione che alla ricezione. Per esempio, una stazione sarà ricevuta in maniera assai soddisfacente durante un periodo molto lungo, ad esempio qualche settimana, ed in seguito, per una causa qualsiasi ignota, gli stessi segnali divengono quasi inaudibili per lo stesso ricevitore; questo fatto, questa riduzione, può durare qualche giorno, e poi, senza ragione apparente, l'intensità di ricezione ridiviene normale. Questo effetto, che alle volte impedisce totalmente la ricezione, non ha nulla a che fare con il fenomeno assai conosciuto, dell'aumento dell'intensità dei segnali che si produce durante la notte, e che si attribuisce allo strato di Heaviside.

Un radiodilettante inglese, tale sig. Derek Shammon, il nominativo della cui stazione è 5 P X, aveva notato che di tanto in tanto, ascoltando le trasmisisoni provenienti da grande distanza, durante delle belle notti di luna, i risultati sembravano assai migliori, sopratutto per le trasmissioni americane, o provenienti da stazioni molto lontane.

Egli si chiese se il chiaro di luna avesse realmente

qualche influenza su questo fatto: si notò le notti in cui riceveva bene e le notti in cui la ricezione non era perfetta, e dopo un certo tempo, ebbe la quasi certezza che le migliori trasmissioni avvenivano quasi sempre nelle notti in cui la luna splendeva al massimo. L'effetto favorevole del plenilunio si faceva sentire anche se la luna, localmente, era nascosta dal cattivo tempo, nebbia e nuvole.

Da questo si comprende che l'aumento dell'intensità dei segnali non ha nulla a che fare con la luce della luna, ma piuttosto con la rotazione che il nostro satellite effettua attorno alla terra.

Non descriveremo l'apparecchio adoperato durante le prove, perchè l'argomento ci trascinerebbe troppo lontano. Diciamo solo che furono prese tutte le precauzioni perchè la ricezione e l'emissione avvenissero nelle identiche condizioni per tutta la durata delle esperienze.

Per dare un'idea dei risultati ottenuti, riproduciamo nella figura unita un grafico rappresentativo dei risultati ottenuti durante una parte delle prove. Si notano, naturalmente, alcune piccole differenze secondarie, inerenti a questo genere di esperienze.

L'autore delle esperienze non dice la causa dei fenomeni osservati; egli crede che sieno dovuti agli effetti combinati della rotazione del sole e della luna.

Ricordiamo le osservazioni fatte sullo stesso soggetto dal sig. Vincent, di Bruxelles. Esaminando i diagrammi che danno l'intensità del campo prodotto a Meudon dalla stazione Lafayette, egli rimase colpito dal fatto seguente: tutti i massimi che si notano in questi diagrammi si producono durante alcuni giorni che seguono immediatamente la nuova luna, il primo quarto, la luna piena e l'ultimo quarto. Nessun massimo si produce nei due o tre giorni precedenti queste date.

Il sig. Vincent non discute le differenti ipotesi che si potrebbero emettere per spiegare i fenomeni così messi in evidenza, ma gli sembra necessario di attirare l'attenzione su di una coincidenza che non sembra affatto fortuita, e di indicare pure la necessità di raccogliere un gruppo di dati elettrici, geofisici ed astronomici permettenti di effettuare uno studio più completo della questione.

P. Abadie.

La stazione di Innsbruck ha iniziato le prove con onda di m. 294,1. La stazione è di tipo Western con 500 watt antenna.

Cambiamento d'onda delle stazioni di Königsberg e Norimberga. — La nuova stazione di Königsberg di 4 Kw., trasmette ora su 329,7 metri. Essendo questa la lunghezza d'onda di Norimberga, questa ha adottato la lunghezza d'onda di Königsberg, cioè 303 metri.

Le licenze di ricezione in Germania ed in Austria. — Nel dicembre 1926 sono state accordate in Germania ulteriori 39.442 licenze di ricezione. Il numero totale è quindi al gennaio 1927 di 1.376.564. Il numero delle licenze in Austria ascende a 250.000. In relazione al numero di abitanti, l'Austria viene così ad occupare il secondo posto nella radiodiffusione europea.

Altre stazioni di grande potenza. — Il Governo di Finlandia sta elaborando il progetto di una superstazione, il cui costo sarà di circa otto milioni di marchi finlandesi. A Copenhagen entrerà in funzione entro il corrente anno una stazione trasmittente di grande potenza.

Altre nuove stazioni. — Le stazioni P. T. T. — Abbiamo notizia di altre nuove stazioni che saranno costruite a Sofia, in Bulgaria; a Liegi, in Belgio e a Montpellier, in Francia. Quest'ultima avrà una potenza di 6 Kw., e ritrasmetterà i programmi del P. T.T. Quest'ultima stazione ha ora aumentato la sua potenza portandola a 6 Kw., ed è bene udibile anche da noi. Il lettore la può trovare facilmente se ha sintonizzato l'apparecchio su Langenberg, diminuendo un po' la capacità dei condensatori.

Grandi stazioni nel Nord Europa. — Le potenze delle stazioni trasmittenti in progetto o in revisione, vanno continuamente aumentando. Si annuncia che Varsavia e Leningrado trasmetteranno presto con 50 chilowatt e la Bell Telephon e C., sta costruendo una stazione pure con 50 chilowatt. Per il principio dell'anno nuovo, poi, sarà costruita una superstazione a Natal, in Svezia.

La radio e il teatro. — Più di una volta abbiamo sostenuto su queste colonne che non è vero che la radio eserciti un'azione dannosa di concorrenza nei riguardi delle rappresentazioni teatrali, e ne abbiamo date le ragioni. Del resto, la realtà dei fatti dimostra che avviene esattamente il contrario, come, del resto, è facile prevedere. A Oslo, un direttore di teatro aveva fatto eseguire un magnifico concerto nell'auditorio, facendo poi annunciare che lo stesso programma sarebbe stato ripetuto otto giorni dopo in teatro. L'affluenza fu tale, che moltissimi spettatori dovettero essere rimandati, non avendo trovato posto.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 — » L. 40 — » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 6. 15 Marzo 1927.

A PROPOSITO DI QUELLO CHE SI FA ALL'ESTERO

Un nostro lettore, il signor Dino Majoli, ci manda, a commento del nostro articolo: *Quello che si fa all'estero,* la seguente lettera che molto volontieri pubblichiamo:

« Secondo il concetto dell'autore dell'articolo in questione, la colpa delle condizioni lacrimevoli in cui è la radiofonia italiana, risale, in buona parte, agli abbonati della U.R.I. e, in via secondaria « a tutti coloro, i quali, pure avendo interessi di qualsiasi tipo, commerciali, tecnici, estetici, ecc., non hanno trovato, in quattro anni, il modo di alzare efficacemente un dito, in loro legittima difesa ».

All'estero, proprio all'estero, gli industriali e commercianti in articoli radio, hanno cominciato con l'unirsi in federazione, cercando di standardizzare i tipi di loro produzione e raggiungendo, come primo obbiettivo, di poter mettere in vendita i loro prodotti a dei prezzi ragionevoli ed accessibili.

E in Italia? Ciascuno tira l'acqua al suo mulino.

Invece i commercianti all'estero, in Francia p. e., sovvenzionano le stazioni radiodiffonditrici. I giornali quotidiani organizzano radioconcerti, le associazioni artistiche e culturali danno la loro, più o meno tangibile, adesione alla radiofonia. Esempio recente: una conosciuta Casa, francese, costruttrice di valvole, ha indetto un concorso degli « speacker » dotato di premi vistosissimi, raccolti nelle più svariate branche del commercio e dell'industria.

Sempre in Francia, e dire che i Francesi si lamentano, sono numerosi i « Radio-Clubs », perfettamente organizzati, che fanno sentire a mezzo della stampa radiofonica, anch'essa solidamente costituita, ben alta la loro voce per dire i loro desiderî.

In Italia, benedetta tu sia fra tutte le terre, gli industriali, pochini, fanno della mezza produzione, e il mercato non può assorbire nemmeno quella, perchè rovinato dai commercianti, i quali vessano il povero acquirente con prezzi iperbolici e cercando di appioppargli del materiale scadente. Pensare che non hanno stazioni da sovvenzionare. La U.R.I. poi . . . oh, la ineffabile U.R.I.! Quella dà il colpo di grazia con le sue stazioni di Palermo, Trieste, Torino, ecc.

Io, dilettante arrabbiato da qualche anno, ho scaraventato in solaio i quattro o cinque apparecchi, che usavo, per non imbattermi più in stazioni tedesche, dice bene il dott. Baldi, e nella U.R.I.

Da Livorno, tempo fa, ho voluto provare a ricevere qualcuna delle *numerose* stazioni nostrane; ho sentito bene, tra le tante, Varsavia e Stettino; Roma irreperibile, Napoli con una modulazione pessima e Milano (1. M. I. fornitori ecc., ecc.) in sordina con dei « fading » di dieci minuti l'uno. Esperienza fatta con due apparecchi ottimi, un neutrodina e un C. 119.

È necessario per fare uscire la radiofonia nazionale dallo stato comatoso in cui si trova, che: gli industriali e conseguentemente i commercianti in articoli radio si convincano che vendendo poco bisogna vendere caro e che vendendo a buon mercato venderanno molto.

I radiodilettanti comprendano che è inutile levare qualche belato isolato, come sto facendo io; bisogna che si uniscano nei Clubs già esistenti o ne fondino dove mancano, *poi* i carî belati diventeranno una voce potente e ascoltata se fatti contemporaneamente. È quindi assoluto dovere di ogni dilettante, oltre al pagare una tassa per *non* ascoltare « Uriradioaudizioni », più o meno scoccianti, quello di iscriversi ai Radio-Clubs e di propagandarne l'iscrizione dei conoscenti.

Sarebbe, infine, una bella cosa che il nostro dinamico Governo, che all'estero non hanno e che ci invidiano, si ricordasse che la radiofonia è un *giocattolo* che, in certe eventualità, può diventare un'arma potente (i Tedeschi e gli Inglesi ne sanno qualcosa) e si interessasse di questo meraviglioso mezzo di comunicazione.

Nel Paese mancano le scuole radioteniche gratuite, o quasi, fornite di gabinetti per ricerche ed esperienze; manca una società, seria, di radiodiffusione, senza di che non avremo mai nè una industria della radio, nè degli abbonati, nè la possibilità di fare introitare, allo Stato, somme non indifferenti per tasse varie.

Pensiamo, e non solo a titolo di consolazione, che in Italia sono nati Volta, Righi e Marconi.

« MAJOLI DINO. »

E, a mo' di commento, non abbiamo una riga da aggiungere, nè una virgola da togliere a quanto ci scrive il nostro egregio corrispondente. Anzi, ci pare che siamo perfettamente d'accordo e noi stessi dobbiamo aver manifestato in qualche altro articolo le stesse opinioni, le stesse critiche, gli stessi convincimenti. Ma, da quello che dice il prof. Majoli, a rigor di logica si possono trarre delle conclusioni forse ancora più amare di quelle a cui noi giungevamo nel nostro articolo. Si dice: i dilettanti italiani si riuniscano in clubs. Ma di radioclubs italiani se n'è fondata qualche mezza dozzina, con i brillanti esiti che tutti conoscono.

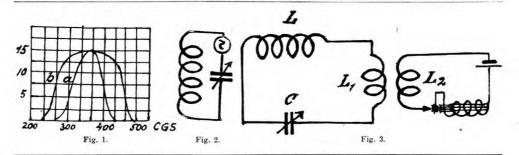
I rivenditori straguadagnano sul materiale? E perchè uno di questi passati o futuri radioclubs non si è proposto o non si proporrà di aprire un ufficio commerciale a prezzi di concorrenza?

Tutti si lagnano delle trasmissioni italiane? Ma quando io non sono contento di una rivista cui sono abbonato... trovo presto il rimedio alla situazione!

È per questo e per molte altre analoghe ragioni che noi ancora sosteniamo la tesi che le condizioni « comatose » della radio in Italia siano ancora e soprattutto un effetto della « comatosità » dei radiodilettanti.

Dott. EDGARDO BALDI.

***

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

L'ONDAMETRO

COME DEVE ESSERE UN BUON ONDAMETRO.

L'ondametro è lo strumento di misura più importante nella radio e quello che si presta per gli usi più svariati. Vale perciò la pena di esaminar più esaurientemente questo importante accessorio per togliere i molti dubbi sulla costruzione, che ancora oggi hanno molti dei dilettanti.

L'ondametro consiste nella sua forma più semplice di un circuito oscillante; qualunque sia il tipo di ondametro o cimometro, abbia esso anche la forma dell'eterodina, la parte essenziale rimane sempre il cricuito oscillante.

Un circuito oscillante di una induttanza e di una capacità deve essere costruito in modo che la frequenza della oscillazione possa essere variata nei limiti occorrenti.

Siccome la frequenza delle oscillazioni di questo circuito deve servire per le misure, è necessario che la stessa possa esser determinata con la massima possibile precisione e con tutta sicurezza. Costruire un istrumento il cui circuito corrisponda a queste premesse e non sia la fonte di errori, è meno facile di quello che sembri a prima vista.

Per orientarci tanto nell'impiego del materiale che sulla costruzione è necessario riassumere brevemente alcune qualità dei circuiti oscillanti.

Noi sappiamo che ogni circuito oscillante ha un periodo di oscillazione proprio; esso risuona ad una determinata frequenza come risuona un diapason quando si percuota un altro diapason della stessa nota. Se noi confrontiamo due circuiti oscillanti la cui frequenza possa esser variata e cerchiamo di ottenere la risonanza di ognuno con un terzo circuito accordato su una determinata frequenza, troveremo nella maggior parte dei casi una differenza nell'acutezza della sintonia. Noi constateremo cioè che i circuiti entrano in risonanza col terzo quando la capacità raggiunge un certo valore e che la risonanza cessa quando il valore della capacità aumenta ancora. Questo passaggio alla risonanza del circuito non è però sempre brusco ma avviene di solito gradualmente e decresce gradualmente. Nel nostro caso noi constatiamo quasi sicuramente che dei due circuiti uno entra in risonanza più bruscamente e mantiene la risonanza per una variazione più piccola della capacità, mentre l'altro avrà una risonanza per una più estesa zona del quadrante che comanda il condensatore variabile. Il primo avrà perciò una sintonia più acuta dell'altro. Il fenomeno si può rappresentare graficamente con le curve di sintonia della fig. 1.

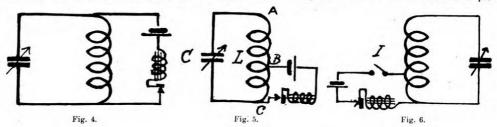
La curva *a* rappresenta la sintonia del primo circuito e quella *b* la sintonia del secondo. È ovvio che per un ondametro adoperabile, la prima premessa è una curva di sintonia molto acuta. Più la curva di un circuito è piatta, meno essa si presterà per la misura della frequenza. L'ideale sarebbe una sintonia in un punto solo.

Sorge ora la domanda come si possa raggiungere una curva di sintonia molto acuta, rispettivamente da quali fattori dipenda l'acutezza di sintonia di un circuito oscillante.

I due fattori che determinano in prima linea il decremento, sono la resistenza e la capacità distribuita dell'avvolgimento. Con l'aumentare della resistenza, la curva si appiattisce sempre più fino a dare una risonanza in una vasta gamma d'onde. Un tale circuito dalla sintonia piattissima è chiamato anche semiaperiodico. In realtà esso ha pure una sintonia, ma la curva è tanto appiattita da non dare che lievi differenze di corrente al variare della lunghezza d'onda. Così pure una eccessiva capacità fra le spire dell'avvolgimento influisce sulla curva di sintonia, specialmente nella gamma d'onde dai 300 ai 1000 metri.

Se l'ondametro ha da essere veramente un istrumento utile e sicuro, è quindi necessario che la bobina sia costruita in modo da presentare il minimo di resistenza e che non abbia troppa capacità distribuita. Saranno quindi da scartarsi per la gamma d'onda inferiore ai 1000 metri, le bobine a nido d'api, e si darà la preferenza alle bobine a solenoide avvolte con filo di spessore adatto.

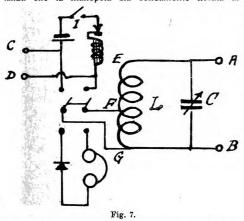
Un altro fattore ancora di cui conviene tener conto è l'umidità. Gli esperimenti hanno dimostrato che l'umidità dell'atmosfera influisce sulle caratteristiche di un avvolgimento che non sia sufficientemente pro-

Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

tetto e ne aumenta la resistenza. D'altronde sappiamo che la vernice di gommalacca aumenta la capacità. La miglior soluzione sarebbe di impiegare un filo smaltato rivestito di isolamento di cotone, od anche treccia di cui ogni filo sia smaltato. Di questi tipi di fili si trovano in commercio e possono essere utilizzati con successo anche per gli avvolgimenti di bobine per apparecchi, e di trasformatori ad alta frequenza.

Altrimenti l'avvolgimento potrà essere protetto da un leggero strato di vernice alla celluloide.

Siccome in un ondametro si usano di solito bobine intercambiabili, è necessario che l'avvolgimento sia protetto in modo da impedire che le spire si spostino nel levare e mettere le bobine. Uno spostamento delle spire potrebbe influire sulle caratteristiche del circuito, le quali devono rimanere costanti. È quindi consigliabile introdurre le bobine in un secondo tubo più largo, che si può chiudere con due dischi di legno verniciato. In questo modo esse sono anche protette dalle influenze atmosferiche.

Non meno importante è il condensatore da impiegarsi in un ondametro. Va da sè che esso dovrà presentare il minimo di perdite. Sopratutto poi è necessario che la variazione della capacità sia regolare e non sia soggetta a sbalzi. Saranno quindi da scartarsi i condensatori che non abbiano le piastre perfettamente parallele, o il cui asse abbia anche una leggera inclinazione. È infine della massima importanza che la manopola sia solidamente fissata al-

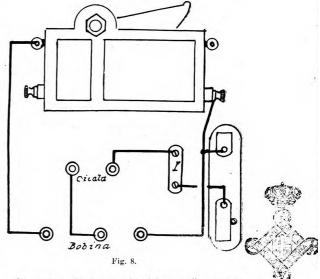
Fig. 7.

l'asse in modo da escludere in via assoluta ogni possibilità di spostamento, perchè ciò renderebbe necessaria una seconda taratura del circuito.

Il mezzo di controllo dell'ondametro.

Per poter usare un circuito oscillante come ondametro, è necessario un mezzo di controllo, che consenta di stabilire quando i circuiti sono in sintonia.

I mezzi di controllo usati di solito per gli ondametri sono: un galvanometro con termocoppia, una lampadina, quando l'ondametro è usato con un circuito che abbia sufficiente energia, come ad esempio una trasmittente (fig. 2).

Quando invece si tratti di controllare la sintonia di un circuito che non sia atto a irradiare una sufficiente energia è necessario un sistema per eccitare il circuito dell'ondametro producendo una corrente oscillatoria. Si impiega di solito allo scopo una cicalina alimentata da una piletta. Il circuito eccitatore produce corrente, che è comunicata al circuito oscillante in modo che questo irradia una corrente oscillatoria corrispondente alla sua lunghezza d'onda.

Fig. 8.

Se si tiene l'ondametro in vicinanza di un apparecchio ricevente, l'oscillazione da esso prodotta sarà udibile ad un telefono inserito nell'apparecchio quando ci sia la perfetta sintonia fra i due circuiti. Oltrechè alla cuffia, la sintonia si manifesta con un'oscillazione di un milliamperometro inserito nel circuito anodico, in serie con la cuffia.

Nei primi casi, usando cioè l'ondametro con un circuito fortemente irradiante, la lampadina oppure il galvanometro sono inseriti direttamente nel circuito stesso in serie col condensatore. Quando i circuiti sono in sintonia, la lampadina si accende con l'energia che è trasmessa dall'apparecchio. Se invece della lampadina è inserito un galvanometro, la sintonia è indicata con una deviazione, che sarà tanto più brusca quanto più acuta è la sintonia dei due circuiti. Questi mezzi non funzionano però con apparecchi riceventi, la cui energia è troppo esigua per produrre effetti così tangibili nel circuito dell'ondametro. Per

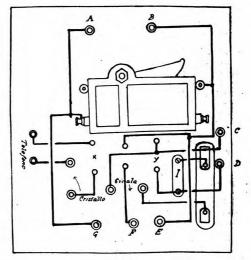



Fig. 9.

apparecchi riceventi e per le altre misure che si possono effettuare con l'ondametro è quindi necessario ricorrere al sistema del circuito eccitatore.

Per accoppiare il circuito eccitatore al circuito oscillante dell'ondametro vi sono diversi mezzi. Il più semplice consiste nell'accoppiamento elettromagnetico (fig. 3). Esso rende però necessario l'impiego di due induttanze oltre a quella del circuito oscillante. Molto spesso si impiega lo schema della fig. 4, in cui i due circuiti sono accoppiati strettamente in modo che il circuito eccitatore è inserito in parallelo col circuito oscillante. Non occorre rilevare, come un tale collegamento sia meno adatto, perchè in esso il circuito è shuntato dalla resistenza della batteria e dalla cicalina. È quindi naturale che con questo sistema noi avremo uno smorzamento, che appiattirà la curva di sintonia, menomando il valore dell'istrumento.

Un sistema molto migliore consiste nel collegare il circuito oscillante in modo che il circuito eccitatore abbia a shuntare soltanto una parte della bobina (fig. 5). La derivazione intermedia può esser fatta alla metà dell'induttanza. Le nostre esperienze hanno dimostrato che il miglior risultato per quanto riguarda l'acutezza di sintonia, si ottiene con la derivazione alla 10.ª spira circa, per le onde fino a

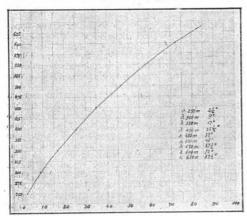



Fig. 10.

600 metri. In questo modo lo smorzamento è ridotto al minimo.

La cicalina stessa è pure un organo importantissimo nell'ondametro. Cicaline ottime da laboratorio hanno prezzi molto elevati, perchè richiedono una lavorazione molto accurata. Per gli scopi del dilettante non sarà però necessario ricorrere ad istrumenti così costosi; una cicalina di media qualità, che si può acquistare a prezzo molto modico sarà più che sufficiente. L'importante è che la cicalina abbia un periodo di vibrazione abbastanza elevato, ciò che si manifesta all'udito con una nota piuttosto acuta, e che il contatto non dia scintilla. Al caso, si può shuntare la cicalina con una resistenza di circa 20 ohm per evitare la scintilla dovuta all'extracorrente.

LA COSTRUZIONE DI UN ONDAMETRO.

Dopo queste considerazioni d'indole generale, saremo in grado di scegliere con maggior sicurezza lo schema di un ondametro e il materiale che sarà impiegato.

Noi riteniamo molto pratico lo schema della fig. 6, il quale rappresenta il tipo più semplice e nello stesso tempo migliore per un ondametro destinato per la ricezione e per le più comuni misure. Sono assolutamente da evitarsi tutti i congegni più o meno complessi che non fanno altro che aumentare le perdite.

Volendo poi avere un istrumento che possa servire senz'altre modificazioni anche per la taratura di altri circuiti, si potrà adottare lo schema della fig. 7.

Diamo contemporaneamente gli schemi costruttivi per ambidue i tipi (figg. 8 e 9). I collegamenti non offrono nessuna speciale difficoltà. Basterà che siano fatti con filo nudo, rigido, di sufficiente spessore in modo che non possano spostarsi in nessun modo durante l'uso.

Veniamo ora alla parte più importante: cioè alla costruzione dell'induttanza per le onde fino ai 600 metri. È questa la gamma d'onda più usata per le radiodiffusioni, ed è quella che più interessa il dilettante. L'impiego di un'induttanza con derivazioni per tutte le lunghezze d'onda, è da scartarsi per la presenza delle spire morte, che sono la causa di doppie risonanze, ed oltre a diminuire l'acutezza di sintonia dànno facilmente adito ad errori.

L'induttanza, come abbiamo detto, deve avere il minimo possibile di resistenza e di capacità ripartita. Qualunque tipo che corrisponda a queste premesse può essere impiegato con successo. Noi sceglieremo il tipo a solenoide, il quale, se fatto bene, dà risultati pienamente soddisfacenti.

Il valore da dare all'induttanza dipenderà dalla gamma d'onda che si vuol coprire e dalla capacità del condensatore. Generalmente è preferibile impiegare un condensatore variabile di 1/1000 per poter coprire una gamma d'onda più estesa senza dover cambiare le induttanze. D'altronde con la tendenza attuale verso le onde corte, tale capacità risulta talvolta eccessiva e dà una variazione troppo rapida. Si dovrà perciò, scegliendo un condensatore da 1/1000, dare la preferenza ad un tipo che abbia una variazione lenta ai primi gradi, oppure usare un condensatore da 0,5/1000 con un dispositivo per inserire in parallelo un altro condensatore fisso da 0,5/1000. In questo caso il condensatore fisso dovrà essere di ottima qualità e possibilmente ad aria. Un tipo di condensatore fisso adatto è « Manens » della « Società Brevetti Ducati », di Bologna.

Il valore dell'induttanza e il numero di spire per coprire le usuali lunghezze d'onda sono:

Indutt. in μ H	TIPO E NUMERO DI SPIRE	GAMMA D'ONDA		
		Condensatore 0.0005		Condens. 0.001
		minimo	massimo	massimo
50	Solenoide D 7.5 Spire filo 6/10 d. s. c.	100	300	—
200	Solenoide D 7.5 70 spire filo 5/10	280	600	840
1000	Nido d'api 120 spire	600	1350	1900
5000	Nido d'api 280 spire	1350	3000	4000

Con queste è possibile arrivare da 100 a 4000 metri, impiegando 4 induttanze. Una lieve differenza nel numero di spire non porterà tuttavia gran differenza essendo i valori calcolati con una certa larghezza, in modo da coprire una gamma un po' più estesa di quella indicata.

L'induttanza o le induttanze per le onde corte saranno introdotte in un secondo tubo di cartone di diametro più largo in modo che fra l'avvolgimento e l'involucro rimanga libero uno spazio di almeno

0,5 cm. I due lati saranno chiusi con due dischi di legno. Avendo la cura di chiudere e rivestire il legno di uno strato di paraffina, la bobina sarà protetta sufficientemente anche contro le influenze atmosferiche senza bisogno di ricorrere a vernici per l'avvolgimento stesso.

Le bobine per le onde oltre 500 metri possono essere anche a nido d'api e di qualsiasi altro tipo. Non sarà difficile fare per ogni bobina una derivazione e collegarla ad un supporto con tre spine.

La taratura dell'ondametro.

Per poter servir bene, un ondametro, oltre ad essere ben costruito, deve essere tarato con la massima cura e precisione od altrimenti esso perde ogni valore. Quando si tratta soltanto di un istrumento che serva di aiuto per la ricerca delle stazioni, il dilettante potrà contentarsi di una taratura fatta sulla base di stazioni note, che abbiano una lunghezza d'onda costante. Ciò si può fare con l'aiuto di un apparecchio ricevente, sintonizzando prima l'apparecchio su una stazione e mettendo poi in risonanza l'ondametro, manovrando cioè il condensatore variabile finchè la cicalina sia udibile fortemente al telefono. L'ondametro dovrà esser tenuto ad alcuni metri dall'apparecchio e precisamente all'estremo limite in cui la cicalina sia ancora udibile quando i due circuiti sono in sintonia. Avendo la cura di eseguire una serie di prove si troverà una posizione più favorevole in cui la cicalina sarà udibile ad un punto solo del condensatore. La precisione della risonanza oltrechè dall'ondametro dipenderà anche dalla qualità dell'apparecchio.

Un apparecchio il cui circuito abbia una sintonia poco acuta si presterà perciò molto meno alla taratura. Ancor meglio si potrà tarare un ondametro con l'aiuto di un altro già tarato, mettendo ambidue gli strumenti in sintonia con l'apparecchio ricevente. Nel caso della taratura a mezzo delle stazioni, conviene procedere con la massima cautela per quanto riguarda la lunghezza d'onda, perchè attualmente poche sta-

Fig. 11.

zioni hanno una frequenza costante. Si dovranno quindi fare molti punti di richiamo, tirare poi la curva e ripetere il controllo con altre stazioni. Questo sistema, che non è certo da laboratorio e non dà una assoluta precisione, non è tuttavia tale da disprezzarsi specialmente se si tratta di istrumenti che debbano servire, come si disse, soltanto per la ricerca delle stazioni.

Facendo il lavoro con diligenza, l'esattezza è più che sufficiente per gli scopi pratici — mentre con l'altro sistema del secondo ondametro è possibile ottenere un'esattezza maggiore.

Il modo di fare le curve è noto. Una volta stabilite le lunghezze d'onda per alcuni gradi del condensatore, si prenderà una carta millimetrata e si riporteranno sulla linea orizzontale i gradi del condensatore e sulla linea verticale le lunghezze d'onda (fig. 10). I punti trovati saranno segnati all'incrocio della lunghezza d'onda col grado del condensatore variabile. Infine questi punti saranno collegati fra loro con una curva che di solito si avvicinerà alquanto ad una linea retta.

Il miglior modo di tarare un condensatore è però riservato ai laboratori, che hanno gli istrumenti adatti e possono controllare la risonanza con tutta precisione, lavoro non tanto semplice quanto sembra. Anche il nostro laboratorio è in grado di eseguire le tarature con la massima esattezza possibile.

L'istrumento per il controllo delle lunghezze d'onda di cui disponiamo è un ondametro di precisione costruito espressamente dalla ditta Allocchio e Bacchini, tarato con la massima precisione e munito di tutti i mezzi di controllo. Esso ha un dispositivo per il ponte di Lanty e di Wheatstone e serve quindi molto bene anche per la misura di resistenze, di induttanze e capacità. Un altro dispositivo permette di stabilire il decremento di un circuito e la sua resistenza in alta frequenza. Con esso e con l'aiuto di altri istrumenti è possibile eseguire delle tarature di cui la frequenza è stabilita con una sufficiente esattezza.

Uso dell'ondametro.

L'ondametro della fig. 8 serve per la ricerca delle stazioni e per sintonizzare l'apparecchio ricevente. Basta all'uopo inserire la bobina corrispondente, regolare il condensatore dell'ondametro sulla lunghezza d'onda desiderata e mettere in azione la cicalina chiudendo l'interruttore. Si sintonizzerà poi l'apparecchio, manovrando i condensatori fino a tanto che si udrà alla cuffia o all'altoparlante il suono della cicalina. È naturale che una cicalina con la nota più acuta si potrà più facilmente distinguere al telefono senza confondere il suono con quello diretto proveniente dalla cicalina stessa.

Quando invece si desideri conoscere la lunghezza d'onda di una stazione ricevuta con l'apparecchio, basterà sintonizzare in modo analogo al precedente l'ondametro, manovrando il condensatore finchè sia udibile al telefono inserito nell'apparecchio il suono della cicalina. Si leggerà il grado del condensatore e si troverà sul diagramma la lunghezza d'onda corrispondente al grado. Dopo trovata la lunghezza d'onda non sarà difficile identificare la stazione con l'aiuto di un elenco ordinato secondo le lunghezze d'onda.

L'ondametro della fig. 9 risp. fig. 7, ha tre dispositivi:

1.) Circuito oscillante formato dall'induttanza e dalla capacità. L'induttanza è intercambiabile e il condensatore variabile; con induttanze del valore adatto si possono coprire tutte le lunghezze d'onda fino ai 5000 metri.

Fig. 12.

2.) Circuito eccitatore composto di una cicalina e di una batteria a secco.

3.) Circuito ricevente composto di un rettificatore a cristallo e di un telefono da inserirsi ai rispettivi morsetti. Ai capi del circuito oscillante sono inseriti due morsetti *A* e *B* per collegare sia una capacità sia un'induttanza di valore ignoto, di cui si voglia determinare il valore. A mezzo del commutatore si può inserire in parallelo col circuito oscillante il dispositivo eccitatore oppure il dispositivo ricevente.

Si inserisce nelle spine *G, F, E* la bobina corrispondente alla lunghezza d'onda che si vuole ricevere. Il commutatore sarà rivolto verso *Y*. Il condensatore sarà posto sul grado corrispondente alla lunghezza d'onda servendosi all'uopo del diagramma. Si chiuderà quindi l'interruttore facendo funzionare la cicalina. L'ondametro sarà tenuto ad una distanza di 1 o due metri dall'apparecchio. Il resto del funzionamento sarà eguale a quello descritto precedentemente.

USO DELL'ONDAMETRO PER LA TARATURA DI CIRCUITI OSCILLANTI.

Con l'aiuto dell'ondametro si possono tarare con sufficiente precisione altri circuiti oscillanti, come ad esempio i secondarî dei trasformatori a media frequenza per le supereterodine, e si può in genere determinare la lunghezza d'onda propria di qualsiasi bobina o circuito.

Allo scopo il commutatore va inserito ai capi *X*. Il telefono va inserito agli appositi morsetti ed il circuito oscillante ai morsetti *C* e *D*. Nell'ondametro si dovrà inserire una bobina atta a coprire la lunghezza d'onda corrispondente al circuito od alla bobina da tarare. Facendo funzionare la cicalina e regolando il cristallo si udrà alla cuffia debolmente il suono della cicalina, specialmente se si stringerà un po' l'accoppiamento fra la bobina dell'ondametro e quella da tarare. I due circuiti dovranno essere regolati fino ad ottenere ad un punto del condensatore variabile dell'ondametro la massima intensità di suono col minimo accoppiamento fra le induttanze. Ciò significherà che il circuito da tarare è accordato sulla stessa lunghezza d'onda dell'ondametro.

Volendo poi tarare un secondo circuito sulla stessa lunghezza d'onda si lascierà intatta la regolazione dell'ondametro e si inserirà in luogo del primo, il secondo circuito oscillante. La regolazione avverrà modificando la capacità inserita nel circuito da tarare fino ad ottenere la sintonia perfetta con l'ondametro.

Questo procedimento apparentemente semplice richiede una certa pratica e sopratutto va evitato un accoppiamento troppo stretto fra i circuiti, per evitare errori dovuti a fenomeni secondarî.

TARATURA DI CONDENSATORI FISSI.

Tale taratura può avvenire con qualsiasi apparecchio ricevente. È soltanto necessario il diagramma di capacità del condensatore dell'ondametro.

L'ondametro va accordato su una lunghezza d'onda che corrisponda ai primi gradi del condensatore. L'apparecchio ricevente va quindi messo in sintonia con l'ondametro. Si inserirà poi ai morsetti *A* e *B* la capacità da tarare e si ricercherà nuovamente la sintonia con l'apparecchio facendo variare la regolazione del condensatore dell'ondametro. La differenza fra le due capacità sarà eguale a quella da determinarsi. Tale differenza potrà essere desunta dal relativo diagramma.

Dott. G. MECOZZI.

I FILTRI NEI CIRCUITI RADIOTELEGRAFICI

(Continuazione.)

FILTRI PER ALTISONANTI.

I filtri per migliorare la qualità del suono di un altisonante, sono apparecchi che separano una corrente pulsante da una corrente continua.

È infatti dannoso lasciar attraversare gli avvolgimenti di un altosonante dalla corrente continua della batteria anodica; ciò dà luogo a due ordini di inconvenienti: la possibile bruciatura dell'avvolgimento, che è eseguito con filo sottilissimo, e la distorsione prodotta dalla saturazione del circuito magnetico.

Fig. 37. — Vari tipi di filtri per livellare la corrente pulsante; essi derivano tutti dal filtro di fig. 36, e sono tanto più efficaci quanto più sono complessi.

Se disegniamo la curva del flusso magnetico in relazione alla forza magnetizzante, e quindi, nel nostro caso, agli ampère-spire per centimetro, vediamo che essa non è una retta, ma che somiglia piuttosto alla caratteristica di una valvola termoionica (fig. 38).

Può darsi, e nella pratica avviene abbastanza spesso, che la corrente continua che alimenta il circuito di placca dell'ultima valvola, e che attraversa di solito gli avvolgimenti dell'altosonante, saturi i magneti, o corrisponda a un punto della curvatura della caratteristica. In tal caso si avrà certamente distorsione.

Fig. 38. — Curva caratteristica di un altoparlante: se la corrente continua di placca fa raggiungere al flusso il punto segnato con una crocetta, le variazioni a frequenza musicale, che sono quelle che danno il suono, provocheranno variazioni di flusso non simmetriche, e quindi suoni distorti.

Se facciamo in modo che gli avvolgimenti dell'altosonante siano attraversati solo dalla corrente pulsante, che è quella utile, avremo ovviato agli inconvenienti appena accennati.

Ciò è possibile interrompendo con un condensatore il circuito dell'altoparlante, e derivando la corrente di placca attraverso una bobina di induzione, che non permetta invece il passaggio alla corrente pulsante.

Il filtro sarà dunque del tipo di quello illustrato a fig. 39.

FILTRI NEI CIRCUITI TRASMETTENTI.

Oltre ai filtri già descritti per gli apparecchi riceventi sono propri dei trasmettitori i filtri destinati ad ottenere e a perfezionare la modulazione, a rendere costante la lunghezza d'onda, ad eliminare i ronzii prodotti dalle sorgenti di alimentazione.

Parleremo di tali filtri in un prossimo articolo.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

Fig. 39. — Filtro per impedire alla corrente di placca il passaggio attraverso l'altoparlante: la corrente di placca attraversa l'induttanza L, mentre la corrente pulsante è da essa arrestata, e costretta a passare attraverso il condensatore C e l'avvolgimento dell'altoparlante.

UNA SUPERETERODINA ECONOMICA = Apparecchio R. T. 7

Dopo aver dato ai lettori la descrizione di un apparecchio ultradina della massima efficienza, la quale richiede però l'impiego di materiali abbastanza costosi, abbiamo studiata la costruzione di un tipo più economico, ma pure efficiente di supereterodina, per dare la possibilità anche ai lettori, che lo desiderano, di realizzare un apparecchio di classe con minor dispendio.

Anche questo apparecchio R. T. 7 è del tipo « ultradina » e non si scosta dallo schema classico. Sono però impiegati tanto per l'oscillatore che per la media frequenza materiali che il dilettante può costruirsi da sè per poco prezzo.

Noi siamo per principio d'avviso, che per una supereterodina i trasformatori a media frequenza debbano essere di ottima qualità, cosa difficilmente raggiungibile se sono costruiti da un dilettante. Dobbiamo perciò raccomandare la massima cura nella esecuzione del lavoro, e consigliamo coloro che non hanno la pazienza e l'abilità di eseguirlo bene, di dare la preferenza al materiale acquistato pronto.

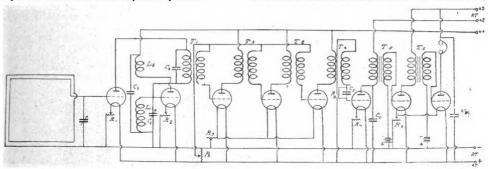
Questi sono i materiali che devono essere acquistati. Inoltre sarà necessario l'acquisto di altri materiali, come filo, ebanite, cartone presspahn, ecc., per la costruzione dell'oscillatore, dei reostati e dei trasformatori a media frequenza. Questo materiale sarà indicato nella descrizione dei singoli pezzi.

Raccomandiamo che i condensatori variabili e i trasformatori a bassa frequenza siano di buona qualità, perchè dai primi dipende il buon funzionamento dell'apparecchio, dagli ultimi la qualità della riproduzione.

La costruzione dei trasformatori a media frequenza.

I trasformatori a media frequenza sono del tipo che abbiamo già descritto nel Numero 23 dell'anno scorso, a pag. 24.

Le dimensioni del supporto risultano dalla fig. 2. Per ogni trasformatore si taglieranno tre dischetti di ebanite sottile oppure di cartone presspahn del diametro di 8 cm. Occorrono inoltre due bastoncini ci-

Fig. 1.

Noi crediamo d'altronde che valga la pena d'impiegare un po' di tempo e di fatica per la costruzione di questi accessori, perchè i buoni risultati che si otterranno a lavoro finito daranno una soddisfazione di gran lunga maggiore che non nel caso che il lavoro si limiti al montaggio dei singoli pezzi già pronti.

L'apparecchio in questione è stato costruito per esperimento nel nostro laboratorio e ci ha dato risultati soddisfacenti, per cui possiamo incoraggiar senz'altro i lettori ad accingersi alla sua costruzione, attenendosi alle indicazioni che daremo.

Lo schema stesso non ha bisogno di ulteriori spiegazioni, dopo quanto abbiamo già detto altre volte sull'ultradina. Il lettore che desiderasse una spiegazione, troverà gli schiarimenti necessari nell'articolo: La funzione dell'oscillatrice, ecc., nel N.° 15 dell'anno scorso.

Materiale necessario:

2 Condensatori variabili da 0,0005 Mf.
2 Trasformatori a b. f. rapporto 1 : 3 risp. 1 : 2.
8 Zoccoli per valvola.
1 Condensatore fisso da 0,0002 Mf.
1 Resistenza di griglia da 3 megohm.
2 Condensatori fissi da 0,001 Mf.
1 Condensatore fisso da 0,002 Mf.
1 Condensatore fisso da 0,00025 Mf.
Spine con femmine.
1 Pannello di ebanite.
1 Pannello di legno.

lindrici di ebanite o di legno verniciato, uno del diametro di 24 mm. e l'altro del diametro di 40 mm. Questi bastoncini si taglieranno per ogni trasformatore: un pezzo di 6 mm. di spess. del grosso e due di 3 mm. di spessore, di quello più sottile. A mezzo di una vite lunga 4 cm., con dadini e con due ranelle, si uniranno assieme i dischi e i cilindretti in modo da formare la carcassa come nella figura 2. Fra il dadino e uno dei dischi esterni si stringerà una striscia di ottone piegata ad angolo retto, che servirà per fissare il trasformatore alla tavoletta. Sarà bene tenere uno dei dischi esterni un po' più grande (9 cm.) per fissare all'orlo i morsetti per i contatti.

Dopo preparata la carcassa si farà l'avvolgimento. Per poter fare il lavoro con maggior facilità, la parte sporgente della vite centrale che tiene assieme i dischi, sarà chiusa nel mandrino di un trapano americano, con l'aiuto del quale si farà l'avvolgimento, tenendo conto che ad ogni giro della manovella si avvolgono *n* spire di filo. L'avvolgimento potrà essere fatto così abbastanza celermente e con tutta facilità. Si avrà la cura di avvolgere una spira vicina all'altra e di fare strato per strato, contando esattamente il numero delle spire, e non alla rinfusa. Soltanto se l'avvolgimento sarà fatto a questo modo, si avrà una sintonia pressochè perfetta fra i circuiti, e si potrà prescindere da una taratura.

Il primario è avvolto nella gola centrale ed ha 500 spire di filo 3/10 d. s. s. per tre trasformatori. Quello destinato per il circuito filtro, che chiameremo T_1, avrà un primario di sole 300 spire. I secondari sa-

ranno avvolti nelle due gole laterali e il senso di avvolgimento sarà lo stesso. Il filo sarà di 2,5/10 d. s. s. e il numero delle spire sarà di 550 per ognuna delle due gole laterali. Si avvolgerà prima la gola a sinistra e dopo ultimato l'avvolgimento si farà passare il filo nell'interno della gola a destra avvolgendo altre 550 spire.

Seguendo questo metodo gli avvolgimenti si potranno fare con tutta facilità ed in un tempo abbastanza breve.

I trasformatori così costruiti saranno posti per mezz'ora in un luogo caldo ed asciutto vicino ad una stufa, al sole, od in un forno poco riscaldato, per far evaporare ogni residuo di umidità. Quindi si proteggeranno gli avvolgimenti con uno strato di paraffina che si potrà facilmente applicare facendola

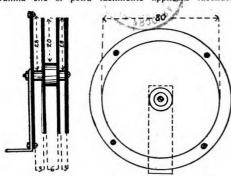



Fig. 2.

sciogliere in un recipiente ed applicandola calda a mezzo di un pennello.

Questi trasformatori così costruiti danno ottimi risultati e sono per lo meno equivalenti alla maggior parte dei tipi migliori in commercio.

Costruzione dei reostati.

Con l'impiego delle valvole a debole consumo, i reostati montati sul pannello esterno sono scomparsi. Negli apparecchi moderni si impiegano di solito o reostati automatici o reostati regolabili montati nell'interno dell'apparecchio, i quali sono regolati una volta per sempre e vanno ritoccati soltanto se si cambiano le valvole.

Nel nostro apparecchio è impiegato un tipo di reostato semifisso che è di facilissima costruzione e può essere fatto anche da chi non disponga di un'officina.

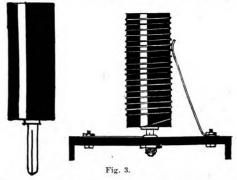
Esso ha il vantaggio di fronte ai reostati fissi, che ora si usano talvolta, di consentire una regolazione entro certi limiti che in pratica sono sufficienti.

Tali reostati consistono di una basetta di ebanite delle dimensioni 2 × 4 cm., in mezzo della quale è fissata una femmina per spine. Alle parti sono fissati due morsettini o due viti con dadini. Oltre al supporto è necessario fare il reostato stesso. Ci si servirà di un bastoncino di ebanite od in difetto di legno paraffinato del diametro di 1,5 cm., e della lunghezza di 4 cm. Su questo bastoncino sarà avvolto un filo di resistenza in modo che le spire restino spaziate. Ciò si può ottenere facilmente avvolgendo contemporaneamente un filo grosso che poi si leverà. Un'estremità del filo è fissata ad una spina e l'altra alla parte superiore del cilindretto. La fig. 3 illustra meglio i dettagli del reostato.

Per il nostro circuito ne occorrono quattro: uno per le prime due valvole, uno per le tre valvole a media frequenza, uno per la rivelatrice e uno per le due valvole a bassa frequenza. Per la costruzione dell'avvolgimento di filo di resistenza si potrà impiegare filo di costantana. Tenendo presente che un filo di costantana del diametro di 0,6 ha una resistenza di 1,72 ohm per ogni metro, non è difficile calcolare la quantità di filo necessaria per ogni reostato.

Tenuto conto che l'accumulatore impiegato avrà una tensione massima di 4,5 volta, la quale poi discenderà a 4 volta, e volendo impiegare valvole da 3,8 volta, avremo bisogno di una caduta di tensione massima di 0,7 volta. Per determinare la resistenza necessaria basta dividere il consumo di corrente della valvola per la caduta di tensione. Per la prima valvola avremo dunque Res. = 0,8 ohm. Impiegando il filo di resistenza sopra indicato si dovrà quindi fare un avvolgimento di circa 40 cm. di filo. In modo analogo si calcolerà la resistenza necessaria per gli altri reostati.

Diamo qui i dati per la costruzione dei reostati, impiegando valvole da 0,06 ampère per la modulatrice e per la media frequenza e da 0,14 ampères per la oscillatrice e le due basse frequenze. Impiegando valvole diverse, il lettore non avrà difficoltà

Fig. 3.

di calcolarsi da solo con la semplice divisione, nel modo sopra indicato, la resistenza necessaria.

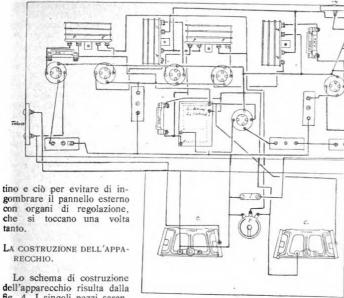
1.ª valvola 0,06 amp., resist. 0,8 ohm, filo costantana 0,6: 45 cm.
2.ª valvola 0,19 amp. resist. 0,2 ohm, filo costantana 1: 30 cm.
3.ª, 4.ª e 5.ª valvola 0,18 amp., resist. 0,2 ohm, filo costantana 1: 30 cm.
6.ª valvola 0,06 amp., resist. 0,8 ohm, filo costant. 0,6 : 35 cm.
7.ª e 8.ª valvola 0,3 amp., resist. 0,6 ohm., filo costant. 0,6: 35 cm.

Questi valori corrisponderanno per la maggior parte dei casi, dato che si impiegheranno per le basse frequenze, valvole di potenza.

Va da sè che il dilettante che non desideri costruirsi da sè i reostati, potrà impiegare qualsiasi altro tipo di resistenza, sia le amperiti che reostati fissi o semifissi od anche reostati regolabili. In quest'ultimo caso sarà pure raccomandabile montarli nell'interno dell'apparecchio a mezzo di un piccolo suppor-

Fig. 4.

tino e ciò per evitare di ingombrare il pannello esterno con organi di regolazione, che si toccano una volta tanto.

LA COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Lo schema di costruzione dell'apparecchio risulta dalla fig. 4. I singoli pezzi saranno raggruppati come nel piano e sopratutto non si dovrà tentare di ridurre lo spazio che è già calcolato in modo da evitare accoppiamenti fra i circuiti.

L'oscillatore sarà composto di due avvolgimenti. Quello di griglia sarà avvolto su un tubo di bakelite o di cartone paraffinato del diametro di 7,5 cm., ed avrà 40 spire di filo 5/10 d. s. c.

L'avvolgimento del circuito di placca sarà fatto su un cilindro di diametro un po' minore in modo che possa essere introdotto all'interno del primo, ed avrà 35 spire di filo 3/10 d. s. s. Ambidue gli avvolgimenti saranno fatti nello stesso senso. Il principio dell'avvolgimento esterno va alla griglia, l'uscita va al —4; il principio dell'avvolgimento interno va al positivo dell'alta tensione e la fine alla placca. Facendo così i collegamenti, la valvola dovrà senz'altro oscillare senza bisogno di procedere a tastoni invertendo i fili. Questo oscillatore coprirà la gamma d'onda da 300 a 550 metri. Desiderando ricevere le altre lunghezze d'onda, si potrà provvedere di spine l'oscillatore in modo da poter essere infilato su uno zoccolo corrispondente ed essere sostituito con un altro adatto per le onde lunghe.

I trasformatori a media frequenza non hanno il secondario shuntato da condensatori. Soltanto il primario del primo trasformatore, che consta di sole 300 spire, ha inserito in parallelo un condensatore fisso da 0,0002 Mf.

Del resto tutti i collegamenti risultano chiari dal disegno e crediamo che non possano sorgere dubbi o difficoltà.

LA MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO.

Prima di far funzionare l'apparecchio si userà la precauzione di verificare se le connessioni sono giuste e specialmente si constaterà se non vi sia qualche contatto tra i fili, che possa mettere in pericolo i filamenti delle valvole.

Si inseriranno indi le batterie, si metteranno le valvole negli zoccoli e si proverà a far funzionare l'apparecchio cercando di sintonizzarlo su una stazione più forte. Se i trasformatori sono fatti con cura, cioè se il numero delle spire corrisponde esattamente, e se gli avvolgimenti non sono fatti alla rinfusa ma strato per strato, l'apparecchio funzionerà senz'altro. Si dovrà in prima linea procedere alla regolazione dei reostati fissando ognuno al punto più favorevole al funzionamento della valvola. Specialmente importante è la regolazione delle valvole della media frequenza e della rivelatrice.

Qualora i trasformatori fossero eseguiti con meno cura e vi fossero delle differenze nella frequenza di ogni singolo circuito, il rendimento dell'apparecchio sarà minore. Qualora ciò si verificasse, converrebbe eguagliare la differenza di sintonia fra i singoli circuiti collegando in parallelo dei secondari dei condensatori fissi regolabili a vite.

Basterà che ognuno abbia una capacità piccola di 0,0002 Mf., perchè in ogni caso la differenza nella frequenza non potrà essere molto grande. Questi condensatori saranno regolati in modo da avere il minimo di capacità. Durante l'audizione si procederà poi alla regolazione, cominciando dal quarto trasformatore; il quale sarà regolato in modo da ottenere la massima intensità di audizione. Indi si passerà al terzo, poi al secondo ed infine al primo. Dopo regolati tutti e quattro, si ritoccherà eventualmente la regolazione dei due condensatori esterni di sintonia, e poi si ritoccherà ancora una volta la sintonia dei condensatorini interni, sempre cominciando dal quarto.

In quasi tutti i casi la differenza fra i singoli circuiti sarà di poca entità, in modo che anche senza i condensatori in parallelo, qualche stazione si potrà

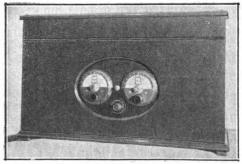



Fig. 5.

udire e basterà quindi una piccola capacità per portare tutti i circuiti alla risonanza. In ogni modo, seguendo le nostre indicazioni, il dilettante potrà costruirsi la media frequenza in modo da farla funzionare perfettamente, senza bisogno di una taratura dei circuiti ma con una semplice messa a punto durante il funzionamento, dalla quale si potrà anche prescindere, se i trasformatori saranno costruiti con una certa esattezza.

In tutti i casi, però, l'accordo dei trasformatori a mezzo dei condensatori aumenterà il rendimento dell'apparecchio per le inevitabili ineguaglianze nella sintonia.

Quanto alle valvole, rinviamo il lettore a quanto abbiamo detto nella descrizione del R. T. 5. In generale quasi tutti i tipi di valvole possono essere impiegati. È importante la valvola oscillatrice, per la quale si impiegherà di preferenza una Osram 144 od una Zenith 425. Queste sono le valvole che meglio si prestano alla funzione.

Per la bassa frequenza si impiegheranno valvole di potenza come le Edison 100 A, le Osram 154, oppure le Philips B 406.

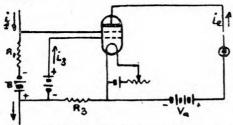
RISULTATI OTTENUTI.

I risultati ottenuti con l'apparecchio in questione sono perfettamente soddisfacenti, l'apparecchio dà un rendimento pari alle migliori supereterodine. La maggior parte delle stazioni europee sono ricevute forte in altoparlante con telaio di 75 di lato. L'apparecchio funziona senza sensibile diminuzione di efficenza anche con telaio di 30 cm. di lato. La ricezione è possibile anche di giorno, in centro di Milano, ove i disturbi, com'è noto, non sono pochi.

Dott. G. MECOZZI.

GALVANOMETRO SENSIBILISSIMO A VAVOLA BIGRIGLIA

I sigg. R. Jaeger ed H. Scheffers, della Siemens ed Halske Co., hanno descritto recentemente un galvanometro sensibilissimo utilizzante una valvola a doppia griglia. Lo schema delle connessioni è dato nell'unita figura.

La corrente di carica $i3$ della griglia interna, e la corrente anodica $i2$ hanno sempre somma eguale alla corrente di saturazione, in modo che sia $i3$ più $i2$ costante. La corrente $i3$ passa attraverso la resistenza $R3$ e tende ad abbassare il potenziale della griglia esterna.

La corrente $i1$ che si vuol misurare passa per la resistenza $R1$, e tende ad elevare il potenziale della griglia esterna.

In sostanza il potenziale risultante è

$$Vg = i1 \; R1 - i3 \; R3 + B.$$

Il potenziale fisso B può essere positivo o negativo. Nel circuito anodico sia

$$i_T = (Vg + aVa) \; R1$$

in cui a ed $R1$ sono le costanti della valvola, supponendo che ci si trovi sulla parte rettilinea della curva caratteristica.

Dalle equazioni date più sopra si ricava:

$$\frac{dVg}{di} = \frac{R1}{1 - \frac{R3}{R1}}$$

Se $R3$ non è molto differente da $R1$, l'espressione è molto grande ed una piccolissima variazione della corrente $i1$ produce una grande variazione di Vg e per conseguenza della corrente anodica che può essere letta su un galvanometro sensibile.

L'effetto dell'accoppiamento per resistenza è di aumentare la pendenza della caratteristica della valvola e si può spiegare questo fatto semplicemente come segue; la corrente $i1$ aumenta il potenziale della griglia esterna; questo produce un aumento della corrente anodica, ma poichè il potenziale positivo della griglia interna è tale che la somma della sua corrente con quella anodica, è eguale alla corrente costante emessa dal filamento, l'aumento della corrente anodica determina una riduzione della corrente $i3$ e per conseguenza una caduta di potenziale nella resistenza $R3$.

In fin dei conti il potenziale della griglia esterna è ancora aumentato e così di seguito. Non si può però spingere la sensibilità troppo oltre, per via della difficoltà di mantenere costante la temperatura del filamento, ma prendendo delle precauzioni, il valore di $R3$ può essere tale che la pendenza effettiva della caratteristica sia eguale a 10 volte la pendenza normale.

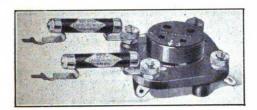
ALTRI IMPIEGHI DEL CARBORUNDUM NELLA RADIO

Praticamente tutte le resistenze di griglia e i reostati di accoppiamento che si trovano sul mercato sono fatti con una sottile pellicola metallica, stesa fra i contatti sopra una base isolante. Se questa pellicola viene esaminata con l'aiuto di un microscopio potente, essa appare come un ammassamento di particelle distinte, le quali non sono ben collegate assieme nè meccanicamene, nè elettricamente.

Fig. 1.

Di conseguenza, con l'uso e con il tempo, tali particelle tendono a separarsi e la pellicola si disgrega.

Questo fenomeno provoca variazioni della resistenza e lo spostamento delle particelle rende la resistenza rumorosa, inuguale per rendimento e talora microfonica.

Fig. 2.

Anche il porre tali resistenze nel vuoto non diminuisce questi inconvenienti.

Un notevole vantaggio viene dato invece dalle resistenze di griglia e dai collegamenti a resistenze fatti con carborundum. Qui la resistenza non è costituita da una pellicola metallica, ma da una verga di carborundum infrangibile, preparata al forno elettrico.

La caratteristica di queste resistenze è che non si disgregano con l'uso e con il tempo.

Negli apparecchi radioriceventi esse consentono quindi di sbarazzarsi in buona parte del rumore di fondo, accrescendo quindi il rendimento effettivo dell'apparecchio.

Le resistenze così preparate dalla *Carborundum Company* sono di due tipi, da 50 000 e da 100 000 ohm, a seconda del tipo di valvola che viene adottata.

Le nostre fotografie mostrano alcuni tipi di tali resistenze.

* * *

Con il carborundum si fanno anche detectors, poi che il carborundum è sinora il solo materiale conosciuto

Fig. 3.

il quale abbia proprietà rettificatrici e possa venir usato con contatti a forte pressione, così da dare un detector permanente.

Anche la così detta unità stabilizzatrice, della quale

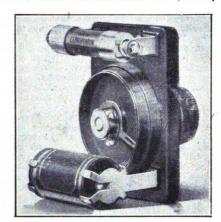



Fig. 4.

abbiamo detto nel nostro precedente articolo, non è che un detector a carborundum, il quale può essere adattato a tutti i circuiti di rivelazione. Infatti l'impedenza può essere regolata grazie a una apposita manopola, così da adattarsi perfettamente ai requisiti del circuito.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SUGLI AEREI

L'aereo ricevente è un collettore d'onda, cioè un sistema che sia atto a raccogliere l'energia irradiata da una stazione trasmittente.

Qualunque sia la forma dell'aereo, sia con un'antenna od un telaio, esso è l'organo essenziale per far funzionare un apparecchio ricevente. Il rendimento che può dare un apparecchio dipende in gran parte dall'aereo e tale dipendenza è molto più accentuata per apparecchi di sensibilità limitata. È noto infatti, che anche con un apparecchio a galena è possibile talvolta ricevere a notevoli distanze; è però in questo caso condizione essenziale che l'apparecchio sia collegato ad un aereo di ottima isolazione e bene sviluppato.

Purtroppo attualmente il dilettante, che abita nei grandi centri, non si trova nella possibilità di curare la costruzione della sua antenna e deve quasi sempre contentarsi di un'antenna di fortuna, il cui rendimento può essere discreto con un apparecchio sensibile, ma non corrispondente alle esigenze di un buon collettore d'onde. Molte volte però si ritiene erroneamente che per installare una buona antenna sia necessario chi sa quale lavoro e che si debba disporre di uno spazio rilevante per tendere i fili. In genere, da quanto ci chiedono parecchi lettori, sembrano diffusi parecchi concetti erronei sulle antenne.

Noi intendiamo perciò di chiarire col presente articolo alcuni concetti sulla costruzione degli aerei, senza voler entrare in disquisizioni teoriche, ma limitandoci ad alcune indicazioni pratiche.

Prima di ogni altra cosa conviene che chi vuol costruire un'antenna sappia da quali fattori dipende il suo rendimento e su quali punti convenga concentrare più di tutto la propria attenzione.

Di solito si ritiene che per essere efficace un'antenna debba avere molti fili e debba essere molto lunga.

Ciò non è esatto. L'efficienza di un'antenna sta in diretta proporzione con la sua altezza e in proporzione inversa alla sua resistenza. La lunghezza dell'aereo non è in via assoluta proporzionale all'efficienza dell'antenna, sebbene un aereo di maggior sviluppo sia atto a raccogliere una quantità maggiore di energia. Ma con l'aumentare delle dimensioni dell'antenna noi aumentiamo la sua lunghezza d'onda ed aumentiamo pure la sua capacità. Aumentando il numero di fili si aumenta egualmente la capacità dell'antenna. Tutti questi fattori devono essere quindi considerati nella costruzione di un buon aereo.

In prima linea l'altezza. Notiamo che questa va misurata dall'oggetto più vicino all'aereo che è collegato alla terra. Nella maggior parte dei casi questo sarà il tetto, un comignolo od altra parte della soprastruttura di un fabbricato. Sarebbe erroneo calcolare l'altezza dell'antenna dalla terra, perchè il fabbricato forma con la terra, alla quale è collegato, tutto un sistema. Stando a quanto abbiamo osservato sopra si dovrebbe quindi elevare l'antenna alla massima altezza possibile sopra il fabbricato. Ma anche qui vi ha un limite. Nella ricezione non è soltanto la intensità che noi cerchiamo, ma anche la chiarezza nella riproduzione del suono. Ora un'antenna che sia eccessivamente alta raccoglierà bensì molta energia ma raccoglierà anche una quantità di interferenze e di parassiti, i quali contribuiranno a rendere la riproduzione confusa. In una parola noi abbiamo bisogno anche di selettività, e l'antenna più alta sarà più sensibile ma meno selettiva. In pratica converrà scegliere una via di mezzo ed elevare l'antenna a qualche metro, al massimo però a 10 metri dal suolo, rispettivamente dal tetto del fabbricato.

L'altro fattore che determina la efficienza dell'aereo è la sua resistenza. Per diminuire la resistenza si dovrà impiegare del filo di diametro più grosso o meglio della treccia, di cui ogni filo sia smaltato. In questo modo le onde elettromagnetiche si propagano alla superficie di ogni filo ed il conduttore ha quindi una superficie complessiva molto maggiore di quella che può presentare un filo solo oppure una treccia i cui singoli fili non sono isolati.

Come è stato già detto più sopra, il numero dei fili di un'antenna ha l'effetto di aumentarne la capacità. Noi propendiamo a dare la preferenza alle antenne costituite da un filo solo, perchè esse si prestano meglio per qualsiasi sistema di collegamento con l'apparecchio, danno un rendimento pressochè eguale a quelle bifilari e sono di più facile costruzione. Tendere un filo fra due isolatori sopra il tetto di un fabbricato è cosa molto semplice e facile, mentre l'installazione di un'antenna bifilare richiede l'impiego di aste e di sostegni, e inoltre il materiale ed il maggior lavoro impiegato non vengono compensati da un maggior rendimento. È però fuori di dubbio che per un ricevitore moderno che abbia il circuito d'aereo ad accoppiamento lasco, l'antenna unifilare è quella che più si presta e che dà i risultati migliori.

Per quanto riguarda infine la lunghezza, si terrà presente che essa non influisce che parzialmente ed entro limiti ristretti sul rendimento. Dalla lunghezza dell'antenna dipende la sua lunghezza d'onda. Si può calcolare approssimativamente che la lunghezza d'onda naturale di un'antenna equivale a quattro volte la sua lunghezza, compreso il filo di discesa. L'antenna ha il massimo rendimento per le onde che più si avvicinano alla sua lunghezza d'onda naturale. Siccome la maggior parte delle stazioni di radiodiffusione trasmette su lunghezze d'onda tra i 300 e i 500 metri, un aereo troppo lungo non porterà che svantaggi. In pratica si è dimostrato che un'antenna di una lunghezza di circa una ventina di metri dà forse i migliori risultati, purchè essa sia abbastanza elevata. Con questa lunghezza è possibile anche ottenere una buona selettività senza sacrificare troppo il rendimento. Un'antenna più lunga renderebbe forse lievemente di più, ma a discapito della selettività.

Veniamo al filo di discesa. Su questo punto il lettore sa già che il filo di discesa deve essere saldato all'antenna e deve essere tenuto il più possibile lontano dalle pareti per evitare che l'energia possa prendere la via della terra prima di arrivare all'apparecchio.

Ha infine molta importanza l'isolamento dell'antenna. Anche un'antenna piccola che sia bene isolata può dare ottimi risultati, mentre un'antenna grande con isolamento difettoso può dare risultati meno che mediocri. È qui che si riscontra nella maggior parte delle installazioni fatte dai dilettanti, il difetto principale. Un isolatore solo ad ognuna delle estremità del filo è troppo poco. Bisogna considerare che sugli isolatori si rac-

coglie facilmente la polvere e l'umidità, le quali bastano per lasciar passare una parte della corrente ad alta frequenza. Sarà quindi bene tendere fra gli isolatori una corda isolante paraffinata. Non si lesinerà poi sul numero degli isolatori ma se ne metteranno quattro o cinque ad ogni estremità del filo. Questa precauzione che costa poca fatica e poca spesa migliorerà sensibilmente le qualità dell'aereo.

Converrà poi evitare ogni perdita per capacità. Questa si verifica quando il filo sia parallelo o passi molto vicino ad un conduttore metallico: come tubi dell'acqua o del gas od altre installazioni. Essi formano con l'antenna le armature di un condensatore, attraverso il quale le correnti ad alta frequenza trovano una via alla terra.

Molto ci sarebbe ancora da dire sulle antenne; noi ci limitiamo a queste brevi note che fanno risaltare alcuni dei punti più importanti e spesso trascurati dal dilettante.

Ora alcune parole sui telai. Questi collettori d'onde così comodi e di piccole dimensioni in confronto ad un'antenna si diffondono sempre più, specialmente con l'uso sempre crescente delle supereterodine. Il telaio raccoglie, com'è naturale, date le sue proporzioni, una quantità di energia molto minore. È perciò necessario che l'apparecchio da usarsi col telaio sia dotato di una grandissima sensibilità.

Noi crediamo, che, salvo casi eccezionali, solo la supereterodina possa dare col telaio risultati pienamente soddisfacenti. Ciò s'intende per le condizioni normali, e per gli apparecchi attualmente più in uso. Anche un apparecchio con una buona amplificazione ad alta frequenza può dare una discreta ricezione su telaio, ma il suo rendimento non sarà mai pieno e sarà notevolmente inferiore a quello che esso può dare con un'antenna. Le supereterodine invece danno di solito con telaio risultati migliori, perchè data la grande amplificazione, con l'impiego dell'antenna i parassiti sono talmente amplificati da render poco buona la ricezione.

Per poter ben sfruttare l'energia captata dal telaio è necessario che esso sia costruito con la massima cura e che quel po' di energia sia sfruttata al massimo. In prima linea si dovrà scegliere il filo più adatto che offra il minimo di resistenza. Quello che abbiamo indicato più sopra per la costruzione delle antenne, cioè la treccia con fili smaltati, si presterà meglio di ogni altro per le ragioni che abbiamo esposte. Se il filo è sostenuto da un buon isolante, come ad esempio l'ebanite, basterà impiegare la treccia senza un isolante di seta. Qualora invece il filo fosse sostenuto da altro materiale come il legno, sarà meglio che la treccia sia ricoperta da un ulteriore isolamento di seta.

Le dimensioni e la forma del telaio non sono neanche indifferenti per il suo rendimento, il quale sta in proporzione con la superficie coperta dalle spire. Con una buona supereterodina non sarà di solito necessario esagerare in grandezza, ma non è d'altronde consigliabile eccedere nemmeno in senso inverso. Se l'apparecchio è molto sensibile non si riscontrerà una gran differenza nel rendimento, impiegando un telaio più piccolo. Anzi di solito la ricezione sarà più pura perchè si faranno sentire meno i parassiti. Per contro se si adotteranno dimensioni molto ridotte si avrà maggior difficoltà di captare le stazioni più deboli, e si dovrà orientare molto accuratamente il telaio per ogni stazione per poter ricevere bene.

Secondo noi le dimensioni dovranno aggirarsi intorno ai 50-75 cm. di lato. Un telaio di 75 cm. crediamo possa bastare nella maggior parte dei casi. Queste dimensioni sono ancora accettabili dal punto di vista pratico, perchè non ingombrano troppo e consentono l'uso del telaio anche in un ambiente poco spazioso.

Il numero delle spire, che tante volte imbarazza il dilettante, dipende dalle dimensioni del telaio e dalla distanza fra le spire dell'avvolgimento. Per un telaio da 75 cm. lato, si potrà tenere fra i fili una distanza di 1 cm. Con ciò sarà evitata una eccessiva capacità fra le spire, che, come si sa, aumenta la resistenza, e nello stesso tempo si avrà un valore sufficiente di induttanza senza dover impiegare un numero grande di spire. Con 11 spire si avrà un'induttanza di circa 180 mf., valore questo che è atto a coprire con un condensatore da 0,0005 mf., la gamma d'onda dai 300 ai 600 metri, che è quella che più interessa il dilettante.

Per un telaio da 50 cm. lato, si diminuirà lievemente la distanza fra le spire, in modo che fra spira e spira vi sia un intervallo di 7 mm. Per raggiungere lo stesso valore saranno necessarie 13 spire. Un telaio di 30 cm. lato avrà 15 spire con distanza di 5 mm. fra le spire. Come già detto sarà sempre preferibile impiegare il telaio da 75 cm., anche disponendo di un apparecchio molto sensibile. I telai di piccole dimensioni si impiegheranno per apparecchi portatili e nei casi in cui si debba ridurre al minimo l'ingombro.

Il problema del telaio si presenta molto imbarazzante quando si vogliano ricevere con un apparecchio tanto le onde corte che le onde lunghe.

L'idea dell'avvolgimento frazionato con derivazione è da scartarsi senz'altro. Il numero rilevante delle spire morte che si avrebbe in un tale telaio, quando si volessero ricevere le onde più corte, diminuirebbe il rendimento in misura notevole, ed impedirebbe addirittura ogni ricezione su certe lunghezze d'onda.

A rigore sarebbe quindi necessario disporre di due telai del tutto staccati di cui ognuno dovrebbe essere impiegato per la lunghezza d'onda corrispondente al suo valore. Questa soluzione, certamente la migliore e la più semplice, non è però molto pratica e complica troppo la manovra per passare da una all'altra lunghezza d'onda.

È possibile evitare questo scoglio ricorrendo a qualche espediente.

Il primo consiste nell'inserire in serie col telaio una induttanza di giusto valore per ricevere le onde lunghe. Ammettendo che non vi sia nessun accoppiamento fra il telaio e l'induttanza addizionale, il valore complessivo sarà costituito dalla somma dei due.

Un'induttanza di 100 spire in serie col telaio potrà servire in pratica a coprire le lunghezze d'onda oltre 1000 fino a 1700 metri.

Un altro mezzo ancora può essere impiegato per ricevere con un telaio diverse lunghezze d'onda. Esso si basa sul principio che regola i valori delle induttanze in serie ed in parallelo, e l'induzione mutua.

Accoppiando strettamente due induttanze di differente valore e collegandole in parallelo, il valore complessivo sarà inferiore al valore dell'induttanza minore.

Se invece esse sono inserite in serie, il valore complessivo sarà eguale alla somma dei due valori.

Facendo uso di questa proprietà delle induttanze si può costruire un telaio con due avvolgimenti separati: uno di 5 spire e l'altro di 30 spire. I capi dei due avvolgimenti saranno fissati a delle boccole. A mezzo di spine si potranno collegare con i due avvolgimenti in serie od in parallelo, in modo da poter coprire le lunghezze d'onda da 300 a 2000 metri. SELF.

CRONACA DELLA RADIO

Ancora la radio negli ospedali. — Nel nuovo ospedale di New York, Sydenham, appena finito di costruire e che è costato due milioni di dollari, si è provveduto a una sistemazione definitiva della radio in modo che tutti i degenti possano ascoltare. I piani architettonici sono stati modificati in modo da consentire un largo sistema di collegamenti, così che accanto al letto di ogni ammalato vi è una presa individuale, la quale può servire per l'inserzione della cuffia o dell'altoparlante.

La prima stazione portoghese. — Sorgerà presto a Lisbona, non si sa ancora con quale potenza.

La radio in Rumania. — È stata ultimata la stazione di Bucarest, della potenza di 25 watt. Essa però non figura ancora sui programmi ufficiali e forse si deve intendere con questo che il *Bucarest Radio Club* sta ancora sperimentandola. Ma Bucarest non è la sola sede della radio in Rumania; vi è un altro radio club a Cronstadt e un terzo a Zeiden, entrambi molto fiorenti.

La televisione in Austria. — Dal mese di febbraio funziona un servizio di televisione fra Vienna e Berlino, con il sistema della cellula di Karolus, del quale parleremo prossimamente nella nostra rivista. Per parecchi mesi si prevede che il servizio non sarà commerciale nè aperto al pubblico. La trasmissione viene esercitata su qualunque tipo di manoscritto, disegno, fotografia, ecc.

La ginnastica per radio. — In Inghilterra e in Francia, la radio ha aggiunto ai proprî molteplici servizî anche quello della ginnastica.

Alla mattina, alle ore 7 esatte, il prof. Bagley della Y. M. C. A. di Newmark (New Jersey) sveglia i suoi allievi volontarî con un vigoroso appello di tromba, e indi prende a comandare militarmente una serie di esercizî ginnastici che gli allievi in pigiama eseguiscono (o si suppone che eseguiscano...) davanti all'altoparlante (o con la cuffia in testa!).

Anche in Francia questo esempio è stato imitato: alle 7.15 l'ufficiale istruttore di educazione fisica alla Scuola Superiore di Joinville-Le-Pont comincia la sua lezione, comandando e commentando i movimenti che vengono eseguiti sotto ai suoi occhi da un esecutore apposito.

Il microfono è collegato a un amplificatore contenuto in una cassetta ove stanno gli altri organi accessorî: telefono, apparecchi di controllo, ecc. Una linea telefonica serve per il collegamento con la stazione di Parigi P. T. T. (lunghezza d'onda 453 m.). Una ritrasmissione viene fatta dalla Torre Eiffel su 2650 m.

La radio ideale. — Raymond Braillard, presidente dell'*Unione Radiofonica Internazionale* pone queste condizioni, per la radio ideale: costruire apparecchi sempre più selettivi, dato il crescente numero delle stazioni trasmittenti; semplificare al massimo la manovra degli apparecchi per renderli accessibili a una sempre maggiore sfera di pubblico profano; semplificare l'installazione degli apparecchi, in modo da giungere man mano alla soppressione delle antenne e rendere possibile l'alimentazione totale dell'apparecchio con corrente stradale; sopprimere tutti i circuiti che emettono oscillazioni disturbatrici dall'antenna o dal telaio; cercare un sempre maggior grado di fedeltà nella riproduzione, migliorando i componenti e usandoli razionalmente: valvole, trasformatori, altoparlanti, ecc.; ridurre o sopprimere le cause di interferenze nocive, dovute ai tramvai, agli ascensori, alle linee ad alta tensione, telegrafiche, ecc.; standardizzare le caratteristiche e le dimensioni di tutti i componenti: induttanze, condensatori, valvole, ecc.

E quanto ai programmi... — E quanto ai programmi, continua il Braillard, non si può dire esista un programma ideale, come non esiste un teatro o un giornale « ideali ». Il solo voto che tutti gli ascoltatori formulano è *varietà* e *qualità*. Ma, alla fine dei conti, è sopratutto la questione finanziaria che determina il valore dei programmi. La *British Broadcasting Co.* può permettersi il lusso di offrire *500* sterline a Scialiapin per una trasmissione davanti al microfono dell'uditorio londinese e dare ai suoi dieci milioni di ascoltatori la preziosa possibilità di ascoltare l'incomparabile artista... Ma non dimentichiamo che questi ascoltatori hanno versato nel 1926, per 2.200.000 apparecchi dichiarati, la somma formidabile di 1.100.000 sterline, cioè all'ingrosso *centoventi milioni di lire*, quasi interamente dedicati all'organizzazione dei concerti e al miglioramento delle stazioni trasmittenti. E questo con una spesa annua individuale di mezza sterlina, cioè cinquantacinque lire, cioè, fatti i conti fra tasse dirette e indirette, la metà di quanto paghi l'ascoltatore italiano!

Non si può, continua il Braillard, farsi paladini in generale di una qualsiasi formula programmatica, poichè ogni paese deve cercare e trovare quella che meglio conviene al suo genio, alla sua coltura, alle sue costumanze; ma in generale, la sola soluzione valida per la radiodiffusione è quella di far contribuire direttamente l'utente alle spese enormi che una ben concepita organizzazione radiofonica rende necessarie.

È questo il solo rimedio efficace per salvare la radiofonia dall'invasione della pubblicità e conservare il suo carattere di organizzazione che deve servire ad educare le masse e a ravvicinare i popoli, diffondendo quanto ciascuno di essi dà di meglio e di più puro nel campo dell'arte e del pensiero.

Una stazione monstre al Giappone. — In Giappone si avrà in servizio nel 1928 una stazione radiotelegrafica da 600 (seicento) KW, destinata ad assicurare le comunicazioni regolari con l'Europa. L'antenna sarà sostenuta da 8 piloni d'acciaio di 250 m. ciascuno e consterà di 16 fili. L'energia sarà fornita da un gruppo ad alta frequenza da 900 Kilovoltampère.

Radio-Toulouse. — La potenza della stazione di Radio-Toulouse, che era di due chilowatt, è stata fornita di valvole modulatrici ed oscillatrici a circolazione d'acqua.

80 KW. in California. — A San Diego di California, il Ministero della Marina ha installato una stazione emittente radiotelegrafica da 80 KW., con lunghezza d'onda tra 8000 e 15.000 metri e senza armoniche apprezzabili, per essere al di fuori di ogni disturbo. Tale stazione sostituirà tutte le emittenti ad arco della Marina e si prevede sarà udita in Giappone, alle isole Hawai, e da tutte le navi incrocianti nel Pacifico.

La Torre Eiffel a 50 KW. — « *La parole libre de T. S. F.* » comunica che tra breve le trasmissioni normali della Torre Eiffel verranno fatte con 50 KW. di potenza. Gli esperimenti hanno dimostrato che la stazione della Torre Eiffel viene udita con apparecchi a galena in quasi tutta la Francia e anche, si assicura, da parecchi punti della Svizzera.

SUL MODO DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

(Continuazione, vedi numero precedente.)

I calcoli conducono a due altre nozioni interessanti: l'altezza dell'irraggiamento e la resistenza dell'irraggiamento.

L'altezza dell'irraggiamento è l'altezza di un aereo immaginario piano, simmetrico, per il quale $\frac{\lambda}{4}$ è grande in rapporto alla sua altezza, e che produrrebbe alla distanza r la stessa forza

$$F = 4\pi \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{I}{r}$$

dell'aereo in questione. Il calcolo mostra che si ha

$$h_r = \frac{\lambda}{2\pi} \text{ sen } 2\pi \frac{h}{\lambda}$$

Quanto alla resistenza di irraggiamento R, se ne indica la funzione nel modo seguente: la formola della potenza media totale irraggiata si scrive:

$$P = \frac{32}{3} V \frac{1^2}{\lambda^2} I^2$$

e corrisponderebbe ad una resistenza ohmica tale che

$$R = \frac{32}{3} \pi^2 V \frac{1^2}{\lambda^2}$$

secondo la legge di Ohm.

Questa resistenza di irraggiamento in ohm vale

$$R = 3200 \frac{1^2}{\lambda^2}.$$

LA CURVATURA DELLA TERRA E LA FUNZIONE DELL'ALTA ATMOSFERA.

Abbiamo supposto fino ad ora che la terra formi un piano perfettamente conduttore, ma le condizioni reali sono ben differenti da quelle supposte: la curvatura della terra non può essere trascurata nelle comunicazioni a grande distanza, e d'altro lato, se la resistenza dell'acqua di mare non è che di 30 ohm per centimetro, quella del suolo raggiunge in media i 30.000 ohm centimetro.

L'influenza della resistività del suolo fa inclinare il settore radiante che non resta più parallelo al suolo, e per conseguenza le linee di forza del campo elettrico, che, invece di essere normali al suolo, sono inclinate nel senso della propagazione.

Quanto all'influenza della curvatura della terra, si hanno gli studi di matematici di grande valore, come Poincaré e Nicholson, ma tutte le teorie di diffrazione non bastarono ad illuminare il problema. La questione è complessa, e per studiarla bisognerebbe poter studiare insieme le influenze dei differenti fattori.

Per quel che concerne la funzione dell'alta atmosfera, si noterà che la teoria suppone l'aereo posto in un mezzo isolante: ora, ad un'altezza piuttosto debole, si è più di una volta notato che gli strati atmosferici divengono sempre più conduttori.

Si è allora tentato di trattare teoricamente un problema simile, ammettendo che la propagazione avvenga fra due superfici conduttrici parallele: le equazioni di Maxwell mostrano allora che il valore h della forza elettrica in un punto posto ad una distanza ρ dal piede dell'aereo trasmettente, è

$$h = \frac{A \cos (\omega t - q \rho)}{\sqrt{\rho}}$$

Si vede allora che l'ampiezza dell'energia irraggiata varia in ragione inversa della distanza, e non più del quadrato della distanza.

Accanto a Blondel che è l'autore del calcolo ora detto, Heaviside e Kenneley, press'a poco nella stessa epoca, hanno emessa l'ipotesi della conducibilità degli alti strati dell'atmosfera.

L'idea non data dunque dall'epoca delle trasmissioni con onde corte. Osservazioni e calcoli numerosi furono intrapresi prima della guerra da scienziati, fra cui quelli già citati e Watson, Eccles, Nagaoka, Austin: tutti ammettono l'esistenza dell'ionizzazione dell'atmosfera, e cercano di spiegare le portate considerevoli ottenute durante la notte.

Nello stesso tempo, delle formole di propagazione furono stabilite basandosi sulle misure al bolometro od al termogalvanometro da Ussot e Duddel, dell'intensità alla base dell'aereo ricevitore.

La formola che allora sembrava la più esatta era quella di Austin:

$$F = \frac{120 \pi h i}{\lambda r \text{ sen } \varphi} e^{\frac{-0{,}0015 \sqrt{\lambda}}{r}}$$

in cui λ ed r la lunghezza d'onda e la distanza, sono espresse in chilometri; h l'altezza di irraggiamento in metri; i l'intensità alla base dell'aereo in ampère; F la forza elettromotrice in microvolta per metro. Questa formola metteva nettamente in evidenza l'inferiorità delle onde corte, non solamente perchè λ figurava al denominatore, ma perchè anche con un piccolo aereo non si sarebbe potuto emettere una così grande potenza. Ora ecco che poco dopo la guerra, Decy, poi Amiot e Vuibert realizzarono delle belle trasmissioni sui 36 ed i 100 metri, mentre il comandante Mesny stabiliva un collegamento costante fra Issy e Djibouti, e studiava scientificamente la questione.

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE CORTE.

I radioamatori conoscono bene la serie di fenomeni particolari ai quali danno luogo le onde corte.

Queste hanno una portata considerevole, ma si propagano assai meglio la notte che il giorno; d'altro lato si notano dei fenomeni di fading e delle zone di silenzio.

Per quel che riguarda le zone di silenzio, le cifre sono quasi tutte d'accordo per segnalare che ad una piccola distanza dalla trasmissione, i segnali non sono ricevuti: questa distanza che è dell'ordine di 300 metri per una lunghezza d'onda di 40 metri, cresce assai rapidamente quando la lunghezza d'onda diminuisce; tuttavia l'accordo completo su questo punto non è stato raggiunto.

Sul fenomeno di *fading*, meglio vale dire che nulla ancora si sa, poichè le osservazioni hanno dato tutte risultati differenti troppo l'una dall'altra perchè si possa compararli e tirarne una conclusione.

Teorie di propagazione.

Ammettendo, come abbiamo detto precedentemente, uno strato conduttore nell'alta atmosfera, si possono spiegare in maniera grossolana i fenomeni. Fra le radiazioni elettromagnetiche emesse dall'aereo, le une si propagano come si è già visto alla superficie del

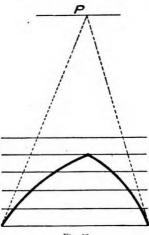



Fig. 13.

suolo: altre si innalzano nell'aria ed incontrano lo strato conduttore. Che si produce per quest'ultime? Si può ammettere una riflessione pura e semplice sullo strato; ma se si considera che gli strati sempre più elevati divengono sempre più conduttori, si dovrebbe avere una serie di rifrazioni fino a che si produce una riflessione totale (fenomeno del miraggio) e tutto avviene come se vi fosse una riflessione sul piano teorico P (fig. 13).

Si può dunque immaginare in tutti i casi la riflessione; la grande portata si spiega immediatamente, poichè le onde che si dirigono verso l'alta atmosfera subiscono un'ammortizzamento assai debole; i fading si possono spiegare mediante l'interferenza fra i raggi diretti ed i raggi riflessi (fig. 14), infine, le zone di silenzio possono interpretarsi per il fatto che gli irraggiamenti non saranno riflessi che se cadono sullo strato più conduttore, cioè maggiormente ionizzato, con un angolo superiore all'angolo di riflessione totale: altrimenti i raggi saranno rifratti, e la parte riflessa sarà assai debole.

Ma Appleton ha fatto notare che questa propagazione in un mezzo ionizzato avveniva nel campo magnetico terrestre: l'azione di quest'ultimo non è trascurabile e si può mostrare che ne risulta una polarizzazione rotatoria ed una doppia rifrazione, e ciascuno di questi due fenomeni dà in un mezzo eterogeneo, come è l'atmosfera, due raggi distinti, partenti da uno solo.

Fig. 14.

È questo un altro dato che si aggiunge al problema per modificare i risultati, ma che non potrebbe da solo costituire una teoria.

Riassumendo, vediamo che bisogna spiegare l'ionizzazione degli alti strati dell'atmosfera, la rifrazione e la riflessione delle onde su questi strati, l'azione del campo magnetico terrestre, le interferenze che possono prodursi fra questi differenti raggi, gli scintillamenti dovuti alle variazioni della bassa atmosfera, la rotazione del piano di polarizzazione, le deviazioni radiogoniometriche, le influenze meteorologiche, l'influenza della cattiva conducibilità del suolo.

Tutti questi fenomeni sono incostanti; le esperienze già difficili da effettuare divengono poco comparabili per il fatto dell'influenza dei fenomeni meteorologici: d'altro lato, vi sono fatti per i quali una spiegazione non può essere ammessa che con molta difficoltà, come per esempio le variazioni dell'altezza dello strato conduttore ionizzato fra il giorno e la notte.

Per disbrigare questo insieme complesso, occorre fare delle esperienze precise, ed è con la loro esposizione che noi termineremo.

Esperienze di Appleton.

Esse hanno avuto per iscopo di mettere in evidenza le interferenze fra i raggi diretti ed i raggi riflessi, e di calcolare l'altezza del piano di riflessione.

Sia data una stazione trasmittente in E, ed una stazione ricevente in R; la differenza del cammino

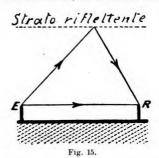



Fig. 15.

fra i due raggi diretto e riflesso è eguale alla differenza dei cammini percorsi $(a'-a)$ (fig. 15).

Se la stazione trasmettente modifica la sua lunghezza d'onda in modo continuo da λ a λ', il ricevitore avrà notati n fading e rinforzamenti della ricezione.

$$n = (a' - a)\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'}\right)$$

da cui si può calcolare $(a'-a)$ ciò che ha dato un'altezza dello strato riflettente di 80 a 90 chilometri.

Esperienze di Pickard.

Abbiamo visto che, poichè il suolo non è un perfetto conduttore, il campo elettrico deve essere inclinato nel senso di propagazione.

Pickard ha fatto recentemente delle misure di inclinazione del campo adoperando un aereo di 8 metri, eretto sopra una torre di legno di sette metri di altezza.

I risultati sono stati: al disopra dei 300 metri, il campo è rigorosamente verticale: per le onde più corte, la ricezione di giorno da un campo quasi verticale, ed all'opposto la ricezione di notte da un campo quasi inclinato. Le inclinazioni osservate, tanto

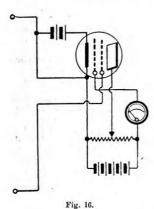
maggiori quanto maggiore è la frequenza, sono in senso contrario di quelle previste teoricamente, e debbono corrispondere infatti ad una rotazione del piano di polarizzazione.

ESPERIENZE DI IDRAC.

Queste esperienze furono fatte recentissimamente, e sono le sole precise che si hanno sulla costituzione elettrica dell'atmosfera, con le misure di Stôrmer sulle aurore boreali.

Idrac ha avuta l'idea di studiare il campo elettrico, mandando dei palloni-sonda registratori, in maniera continua, e misurando la differenza di potenziale fra due prese di potenziale poste a qualche metro di distanza verticale.

Le prese sono costituite da uno stoppino imbevuto di nitrato di piombo, e tutta l'apparecchiatura elettrica è isolata dal pallone mediante una sospensione isolante.

Fig. 16.

Ecco come si procedette per misurare la differenza di potenziale.

L'abate Lejay aveva segnalato nei C. R. Ac. Sc., le proprietà della lampada a doppia griglia come elettrometro. Difatti se si porta la placca e la griglia interna al potenziale di qualche Volta, e se si abbassa il potenziale della griglia esterna al disotto di quello del filamento, si constata che la corrente di griglia in principio aumenta, poi rimane costante, infine diminuisce e si annulla. Ciò perchè gli elettroni attirati in un primo tempo dalla placca, sono stati in seguito respinti verso la griglia interna, ed infine verso il filamento. Per conseguenza con questo montaggio (fig. 16), si può, misurando con un milliamperometro le variazioni d'intensità di corrente griglia interna, determinare le variazioni di potenziale della griglia esterna.

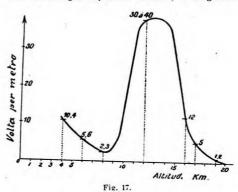
Le indicazioni del milliamperometro sono registrate fotograficamente, e si è potuto così vedere che il campo elettrico, malgrado alcune irregolarità, decresce in media fino ai 9000 metri; poi, in vicinanza del principio dello strato isotermico riprende, sempre con delle grandi irregolarità, un valore assai elevato. Più sopra ancora, decresce: questa diminuzione fu registrata da un solo pallone sonda.

Il grafico della fig. 17 mostra l'andatura della variazione del campo, in Volta per metro.

Dunque, sembra risultare da queste misure, che di giorno il campo elettrico dell'atmosfera raggiunge i massimi valori verso i 10 a 12 chilometri, in vicinanza dello strato isotermico.

Idrac riprenderà fra poco le sue esperienze, facendo delle misure di conducibilità dell'aria nelle alte regioni. Egli ha pure l'intenzione, per studiare la propagazione delle onde elettromagnetiche nell'alta atmosfera, di lanciare dei palloni sonda muniti di piccole stazioni trasmittenti, e di studiare le condizioni di ricezione. Nessun dubbio che queste esperienze permetteranno certamente di fissar bene dei punti del problema così vasto che ha fatto oggetto di questo articolo.

Ciò che bisogna sopratutto ritenere, è la grande

Fig. 17.

elasticità delle matematiche, ed il genio di quelli che hanno saputo trattare con il calcolo una questione così complessa. Ma non bisognerebbe dimenticare la funzione importante di esperienze ben condotte e numerosissime, e che lo sviluppo del dilettantismo non può che favorire. Tuttavia è permesso di dubitare che si possa trattare il problema nei suoi dettagli: poichè chi dice atmosfera dice meteorologia, e, senza misconoscere i progressi compiuti in questi ultimi anni, vengono commessi degli errori marchiani in questa scienza. Ciò proviene disgraziatamente dall'instabilità delle condizioni ed alla molteplicità delle cause di perturbazione. Se si giunge pure a spiegare la causa di tutti i piccoli accidenti di trasmissione per onde corte, sarà difficile prevederne l'importanza e la durata.

Pertanto, i risultati ottenuti fino ad ora sono bellissimi e le onde corte faranno ancor più di una volta parlare di sè con le loro prodezze.

(*Q. S. T. fr.*) JEAN VIVIÉ.

L'IMPIEGO DELLA T. S. F. IN AERONAUTICA

È ormai fuori di dubbio che la radiotelegrafia ed in generale le applicazioni dell'elettromagnetismo abbiano influito considerevolmente sullo sviluppo dell'Aeronautica.

Molto si è discusso intorno ai problemi tecnici da risolvere perchè la T. S. F. avesse nei riguardi dell'impiego in Aeronautica una pratica utilità; molto si è lavorato per giungere allo stato attuale della tecnica radiotelegrafica che, senza tema di esagerare, vincendo difficoltà non lievi nei riguardi delle installazioni a bordo, assicura oggi all'Aeronautica risultati positivi ed impiego pratico.

In Aeronautica la T. S. F. impiegata come mezzo di collegamento, è di capitale importanza: il collegamento fatto con la T. S. F. è quello che offre maggiori risorse; i collegamenti ottici, telefonici, telegrafici, pur rimanendo utili in determinate circostanze, non soddisfano completamente alle esigenze dell'Aeronautica sia civile che militare.

Ma non solamente i collegamenti, di diverso genere come in seguito si vedrà, ci permette di effettuare la T. S. F.; in generale il campo magnetico di qualsiasi frequenza permette di condurre un aeromobile in un dato luogo senza vedere il terreno sul quale si naviga. È quindi la T. S. F. un mezzo di aiuto alla navigazione quando le condizioni di visibilità sono tali da compromettere la sicurezza dell'aeromobile e l'esattezza della rotta.

Molti ignorano i benefizi che la T. S. F. apporta alla navigazione aerea ed in generale pur sapendo che a bordo degli aeromobili vi siano installazioni radielettriche, se ne ignora il loro impiego.

Dirò alcunchè sull'impiego della T. S. F. nell'aeronautica civile e militare, sia come mezzo di collegamento, sia come mezzo di navigazione.

Nell'Aeronautica civile la T. S. F. impiegata come mezzo di collegamento assicura i collegamenti a terra fra i diversi Aerodromi situati lungo le rotte e i collegamenti fra Aerodromi ed Aeromobili in volo.

Il collegamento fra aeromobili ed aeromobili non ha, almeno per oggi, nessuna ragione d'essere.

Le lunghezze d'onda assegnate per la trasmissione dei messaggi radio sono tre e precisamente: 600, 900, 1500 e gli apparati per radiocomunicazioni devono poter essere regolati sulle anzidette lunghezze.

L'impiego delle diverse lunghezze d'onda è subordinato a circostanze speciali. Gli apparati devono poter trasmettere e ricevere messaggi impiegando la trasmissione ad onda smorzata o ad onda continua. La trasmissione può essere telegrafica o telefonica. Le modalità d'impiego dei diversi tipi di trasmissione sono definite da un regolamento speciale emanato dalla: *Commissione Internazionale di Navigazione Aerea.*

Ogni aeromobile da trasporto pubblico passeggeri che debba percorrere più di 160 Km. senza scalo o sorvolare il mare per più di 25 Km., deve essere munito di apparato per radiocomunicazioni.

I collegamenti fra aerodromi sono realizzati da stazioni fisse di radiotelegrafia, costruite secondo determinati criteri. Il problema tecnico della installazione non è sempre di facile risoluzione ed in certi casi, trattandosi di Aerodromi di grande traffico, s'impongono gli stessi problemi che per i grandi centri di radiocomunicazioni internazionali e cioè: installazione di più trasmettitori, installazione di più ricevitori che non si disturbino fra loro, e che non siano disturbati da trasmettitori vicini, installazione di trasmettitori lontani dai ricevitori, manipolazione e modulazione a distanza senza reazioni fra le linee di comando ed altri; sono queste, condizioni che complicano molto il problema della installazione. Gli Aerodromi sono muniti di stazioni fisse a scintilla o a valvola; il primo tipo va man mano scomparendo per dar posto al secondo. La portata di dette stazioni varia dai 500 agli 800 Km.; non occorrono portate superiori poichè gli aerodromi non sono mai fra di loro, lungo le rotte, a distanze superiori ai 500 Km.

La trasmissione adoperata per le comunicazioni è radiotelegrafica o radiotelefonica; la prima è preferita alla seconda per il suo maggiore rendimento e per la sua maggiore portata. Le stazioni sono fatte funzionare da personale specializzato e sono ubicate in maniera che le antenne non ostacolino la partenza e l'atterraggio degli aeromibili. Le antenne sono ordinariamente alte da 30 a 40 metri.

Il collegamento fra aerodromi e aerodromi ed aeromobili in volo ha lo scopo essenziale di garantire la navigazione dell'aeromobile lungo la rotta dando modo al pilota di prevenirsi dalle sorprese del maltempo ed agli aerodromi di prendere tutte le misure necessarie a facilitare la navigazione e l'atterraggio.

Prima che il pilota parta, occorre che egli sia informato delle condizioni atmosferiche lungo la rotta che deve seguire e di tutte le possibili variazioni; quando il tempo è tale da non compromettere la riuscita del volo, il pilota parte e nello stesso tempo si dà avviso per T. S. F. all'aerodromo di destinazione ed a quelli di transito: ciò perchè si possano prendere tutte le misure precauzionali che facilitano il viaggio dell'aeromobile.

Durante il volo il pilota può ricevere comunicazioni speciali riguardanti le variazioni del tempo. Quando l'aeromobile giunge a destino, l'aerodromo di arrivo dà comunicazione di « giunto » all'aerodromo dal quale l'aeromobile è partito.

Occorre che il servizio delle stazioni R. T. sia disciplinato e rigoroso affinchè le comunicazioni si svolgano con la massima celerità: le comunicazioni sono efficaci quando esse sono celeri.

Alle stazioni R.T. d'aerodromo è anche affidato l'incarico importante di trasmettere in determinate ore del giorno le osservazioni aerologiche locali fatte dall'ufficio aerologico dell'Aerodromo. Dette osservazioni vengono raccolte da sottocentri di maggiore portata che effetuano, oltre al lancio della osservazione aerologica locale, il rilascio delle osservazioni trasmesse dalle stazioni dipendenti.

Le osservazioni lanciate dai sottocentri vengono raccolte dai centri principali di raccolta che a loro volta le trasmettono ad un unico centro principale.

Durante il tempo in cui si effettua il servizio, le stazioni raccolgono tutte le osservazioni di tutti gli aerodromi e dette osservazioni vengono comunicate ad un ufficio interessato.

In Italia i centri di raccolta dei bollettini aerologici sono: Firenze, Roma, Castanea (Messina), ed il servizio è alle dipendenze del: *Ministero dell'Aeronautica - Ufficio di Aviazione Civile e di Traffico Aereo-Roma.*

Le Stazioni R. T. d'Aerodromo svolgono anche la corrispondenza riguardante il servizio della linea di navigazione, oppure hanno l'incarico di rilevare la posizione degli aeromobili in volo, od emettono segnali convenzionali che servono di riferimento agli aeromobili che navigano in circostanze avverse.

L'Aeronautica civile adopera trasmettitori accoppiati a ricevitori che permettono il lavoro con radiotelegrafia e con radiotelefonia a gamma d'onda compresa fra 600 e 3000 m.

I collegamenti R. T. fra aerodromi militari hanno lo stesso scopo dei collegamenti fra aerodromi civili; essi

sono però più numerosi, il traffico in generale è più intenso, le portate minori e quindi i posti trasmettitori di minore potenza.

Anche per le grandi basi aeree militari s'impongono gli stessi problemi tecnici che per quelli civili.

I collegamenti fra aerodromi e aeromobili in volo hanno diverso scopo a seconda che trattasi di aeronautica civile o militare; essi richiedono a bordo installazioni aventi determinate caratteristiche anche in rapporto al peso ed allo spazio.

L'installazione a bordo è fatta funzionare da personale specializzato e il suo scopo è quello di tenere al corrente il pilota, durante la navigazione, delle variazioni del tempo lungo la rotta, comunicate dagli aerodromi e di poter, in casi urgenti, comunicare notizie riguardanti la navigazione.

La trasmissione adoperata è generalmente la telegrafica; alcune società di navigazione adoperano anche la telefonica. I risultati della prima sono superiori a quelli della seconda.

L'impiego della T. S. F. a bordo di aeromobili militari è subordinato a criteri di carattere militare ed allo stato attuale l'impiego della T. S. F. è fatto dall'aviazione da bombardamento e da ricognizione.

L'aeroplano incaricato della ricognizione tattica opera con unità terrestri sulle linee di operazione e dalle unità terrestri riceve indicazioni ed ordini mediante segnali ottici trasmessi secondo un certo codice; non è quindi necessaria a bordo la ricezione per T. S. F. I comandi in collegamento con l'aereo che esegue la ricognizione tattica hanno, oltre a teli speciali di segnalazioni, un ricevitore radiotelegrafico (posto d'antenna) per mezzo del quale ricevono i segnali trasmessi dall'aereo.

La trasmissione fatta dall'aeroplano da ricognizione tattica è del tipo a scintilla; la scintilla oltre ad attirare l'attenzione di qualche posto ricevente a discreta distanza, richiede una non precisa sintonizzazione dell'apparato ricevente a terra, il quale quindi può essere fatto funzionare da personale anche non specializzato; con la scintilla s'impiegano anche apparati meno ingombranti e meno pesanti degli apparati a valvola.

La trasmissione delle osservazioni fatte dall'aereo consiste in segnali Morse aventi un determinato significato stabilito da uno speciale codice. L'aeroplano incaricato della ricognizione strategica e del bombardamento ha installazioni più complesse e, non potendo ricevere segnalazioni luminose perchè il raggio d'azione è abbastanza vasto, per esso s'impone la ricezione per T. S. F. a bordo.

Occorrono quindi trasmettitori e ricevitori più complessi che assicurino una buona portata (250 a 350 Km.), che siano non eccessivamente pesanti ed ingombranti, che offrano una certa elasticità di manovra.

Le trasmissioni che si possono effettuare sono radiotelegrafiche e radiotelefoniche. La trasmissione radiotelegrafica agevola le operazioni dell'osservatore, però è meno segreta ed ha minor rendimento di quella telegrafica. La portata delle trasmissioni radiotelegrafiche è sempre da ritenersi il doppio della portata delle trasmissioni radiotelefoniche. Gli osservatori che impiegano la T. S. F. a bordo, sono addestrati alla ricezione auricolare dei segnali Morse.

Le installazioni a bordo di idrovolanti e dirigibili hanno maggiore portata, e quindi maggiore potenza, poichè le ricognizioni della idroaviazione ed i bombardamenti con dirigibili si effettuano a maggiori distanze. Gli idrovolanti sono anche muniti di installazioni di soccorso in caso di amarraggio forzato.

Il genere di collegamento fra aeromobili ed aeromobili sembra imporsi solamente per l'aviazione militare e specialmente per le specialità che operano in gruppo. Le installazioni radioelettriche per detto genere di collegamento offrono difficoltà dovute alla realizzazione pratica delle antenne fisse a bordo. Per gli aeroplani che operano in gruppo, l'antenna pendente è pericolosa perchè gli aeroplani marciano vicinissimi fra loro e compiono evoluzioni ardite che potrebbero fare impigliare fra loro le antenne. Il tipo di trasmissione adoperata per il collegamento fra aeroplani è la radiotelefonica, sia perchè questa abolisce l'operatore specializzato, la di cui presenza è impossibile a bordo di aeroplani a piccola capacità, sia perchè il comandante della pattuglia aerea preferisce dare a voce i propri ordini ai piloti dipendenti.

Le installazioni per aerodromo e quelle di bordo sono oggetto di continui studi e perfezionamenti dai quali, senza forse, dipende lo sviluppo dell'Aeronautica. Sono oggetto di serî studi anche schemi di reti radiotelegrafiche di stazioni fisse destinate a garentire il traffico aereo fra i diversi aerodromi.

L'impiego della T. S. F. in aeronautica non è limitato al solo collegamento: la radiotelegrafia ed in generale il campo magnetico di qualsiasi frequenza permette al navigante di conoscere la sua posizione quando la nebbia, sua peggiore nemica, non gli permette di scorgere il terreno sul quale naviga. Le indicazioni del campo magnetico danno luogo a sistemi di navigazione: accenneremo per sommi capi ai due principali sistemi in uso e cioè: « Navigazione con radiogoniometria » e « navigazione con cavo Loth ».

La navigazione con radiogoniometria sfrutta le proprietà direttive del telaio e consiste nel navigare nel campo elettromagnetico creato da un trasmettitore; lo strumento impiegato per effettuare detto sistema di navigazione si chiama Radiogoniometro. Il radiogoniometro può essere adoperato a terra ed a bordo. A terra, oltre ad essere un comune radioricevitore, il suo ufficio essenziale è quello di rilevare la posizione di un aeromobile in volo.

Lungo le rotte aeree organizzate vi sono stazioni radiogoniometriche presso Aerodromi od anche isolate; il rilevamento degli aeromobili avviene press'a poco come segue.

Un velivolo che desidera conoscere la propria posizione emette segnali convenzionali che vengono raccolti da due stazioni radiogoniometriche che fanno capo ad una terza stazione principale di controllo; dette stazioni sono munite di carta topografica a grande scala del territorio comprendente la portata pratica dei loro radioapparati e, dopo effettuato il rilevamento, comunicano telefonicamente alla stazione di controllo l'angolo che il proprio rilevamento fa con il meridiano geografico del posto. La stazione di controllo esegue sulla carta le operazioni di tracciamento degli angoli e le rette di rilevamento s'intersecheranno in un punto di cui le coordinate geografiche vengono trasmesse al velivolo. La stazione di controllo, se il velivolo lo chiede, può trasmettere i rilevamenti individuali delle stazioni dipendenti.

La determinazione della posizione dell'aeromobile, eseguita con il radiogoniometro a terra non è esatta perchè non si tiene conto dello spazio percorso dallo aeromobile durante il tempo in cui si effettuano le operazioni di rilevamento.

Il radiogoniometro, se installato a bordo, dà modo al pilota di conoscere la sua posizione, effettuando il cosiddetto « punto ».

L'installazione a bordo del radiogoniometro richiede la presenza di personale specializzato, perciò essa si effettua su aeromobili di grande capacità; l'impiego del radiogoniometro a bordo richiede il funzionamento a terra di posti trasmettitori speciali chiamati radiofari, i quali emettono segnali convenzionali per farsi rilevare dall'aeromobile.

Il punto a bordo si può fare rilevando diversi radiofari o facendo rilevamenti successivi di uno stesso radiofaro e riportando detto rilevamento ad un istante prefissosi; l'operazione del punto a bordo è quindi molto laboriosa e per facilitare i rilevamenti molte operazioni si eseguono prima della partenza.

Prima della partenza la rotta è particolarmente studiata e tutte le correzioni degli angoli, dovute alla velocità dell'aeromobile si fanno a terra; l'operatore specializzato traccia anche sopra una carta di navigazione, per facilità di ricerca, gli azimuth di tutti i radiofari lungo la rotta. Il tracciamento degli azimuth si fa di 5 o di 10 in 10 gradi ed indicano angoli geografici corretti della declinazione magnetica. Il rilevamento dato dal radiogoniometro a bordo si riferisce all'asse longitudinale dell'aeronave, perciò per ottenere il rilevamento vero bisogna aggiungere a quello radiogoniometrico quello indicato dalla bussola corretta della declinazione magnetica.

I rilevamenti fatti a bordo devono essere continui e precisi.

L'aviazione militare, per il suo particolare impiego, in tempo di guerra non adopera radiogoniometro a terra poichè l'aeromobile che chiede la propria posizione si mette in condizioni di essere rilevato da stazioni nemiche o da aeromobili nemici di grande capacità che hanno il radiogoniometro a bordo.

Per l'aviazione militare è utile il radiogoniometro a bordo perchè esso non da modo di farsi rilevare ed i radiofari possono essere sempre piazzati in posizioni di cui il rilevamento può non influire sullo svolgersi delle operazioni. Il radiofaro sistemato su base aerea non è conveniente poichè potendo essere rilevato, dà modo ad aeromobili nemici di dirigersi sulla base.

Con il radiogoniometro a bordo si può effettuare la navigazione lungo determinati allineamenti oppure effettuare il cosiddetto metodo di navigazione per estinzione dei segnali che è utile quando ci si voglia dirigere su di un radiofaro. Occorre soddisfare a questa condizione: ottenere sempre al ricevitore l'estinzione del segnale.

Il procedimento Loth adoperato per la navigazione consiste nel navigare in un campo magnetico creato da una corrente alternativa, generalmente a bassa frequenza, lanciata in conduttori che seguono la rotta.

Il campo magnetico in pratica utilizzabile ha il raggio di due Km. intorno al cavo. Il telaio a bordo permette di seguire detto campo magnetico.

In pratica a bordo si hanno tre telai collegati per mezzo di un commutatore ad un ricevitore. I tre telai hanno lo scopo di ricercare il conduttore (telaio orizzontale) rilevare la deriva (telaio trasversale) seguire il conduttore (telaio longitudinale).

Il procedimento Loth permette di condurre l'aeromobile sopra un terreno determinato. Se si dispone di una vasta rete di conduttori disposti secondo le diverse direzioni del vento, si può condurre l'aeromobile anche in posizione contro vento, o secondo la direzione normale di atterraggio del posto determinato.

L'aviazione civile adopera poco il procedimento Loth poichè per il suo impiego occorrono installazioni in molte zone di speciali reti costosissime di conduttori.

È bene avere lungo le rotte qualche tronco di cavo che serva di riferimento al pilota. Cavi Loth sono utili intorno ai campi di atterraggio e l'impiego è pratico in quei campi ove l'atterraggio ha un unico senso perchè imposto dalle dimensioni del campo o da ostacoli circostanti.

Nelle zone montuose, ove la navigazione si effettua con andamento irregolare e per passaggi obbligati, l'impiego del cavo Loth è utile e dà modo di evitare scarti pericolosi.

L'installazione dei cavi Loth presenta difficoltà tecniche e difficoltà legali dovendo l'installazione attraversare terreni privati.

L'aeronautica militare non impiega il procedimento Loth. I cavi sarebbero inutilizzabili in tempo di guerra perchè verrebbero distrutti nelle zone bombardate e non avrebbero nessuna praticità poichè non si può effettuare la loro installazione in terreno nemico.

Sono però utili intorno ai campi cavi di guida molto corti che servano di riferimento al pilota per la ricerca del campo in casi di cattiva visibilità. In caso di guerra, intorno alle grandi basi aeree, senza preoccuparsi di spese, si possono costruire estese reti di cavi Loth i quali per altro non sono neanche rintracciabili dal nemico, dato il limitatissimo loro campo magnetico.

I metodi precedentemente esposti hanno vantaggi e svantaggi; essi sono adoperati sempre ove occorra garantire la sicurezza dell'aeromobile quando la navigazione si effettui in circostanze poco propizie. In genere il problema dalla navigazione aerea con mezzi elettromagnetici non è ancora risolto. Studi ed esperienze interessanti sono stati compiuti per utilizzare le indicazioni elettromagnetiche per l'atterraggio, ma per ora di essi non se ne può tener conto per il fatto che le esperienze lasciano una certa incertezza. Occorre risolvere ancora altri problemi interessanti circa la navigazione con mezzi elettromagnetici e circa i collegamenti fra aerei.

La realizzazione delle antenne fisse a bordo, la determinazione della distanza di un aereo dal suolo, l'irraggiamento delle antenne ed altre questioni sono ancora nel periodo empirico; la loro risoluzione pratica sarà per l'aeronautica un gran passo verso i suoi alti destini.

GENNARO QUARTAROLI.

IL PERCORSO DEL RAGGIO ELETTROMAGNETICO DIRETTO

Il problema della propagazione delle onde elettromagnetiche è ancora ben lontano dall'essere chiarito. Si potrebbe anzi dire che da tre a quattro anni, da quando si è generalizzato l'impiego delle onde corte, esso si è al contrario ancor più oscurato.

La ragione sta forse nel fatto, per quanto questo possa sembrare paradossale, che le nostre conoscenze, in questi ultimi anni, si sono molto estese; un grande numero di fatti sperimentali sono venuti a portarci una documentazione più precisa, ma di essi non ci è ancora stato possibile tenere il dovuto conto. Per quanto tutti questi fatti siano stati esaminati e discussi a fondo, non si è ancora giunti a una spiegazione sintetica della propagazione delle onde. La stessa analisi dei fenomeni elementari non si può dire completa; siamo ancora in pieno fervore di studi e si è costretti a ricorrere a numerose ipotesi, per riuscire a collegare fra di loro i fenomeni osservati.

Senza voler anticipare la teoria che verrà accettata come più probabile a studi più avanzati e senza misconoscere l'interesse che per noi presenterebbe il sapere in qual modo le onde elettromagnetiche varcano l'Oceano, vi sono tuttavia alcuni punti che sin da ora si possono ritenere come certi.

La radiogoniometria ci ha dimostrato infatti che in circostanze normali i fenomeni si svolgono come se le onde emanassero direttamente (se non in linea retta) dal centro di emissione. E infatti è nell'uso comune di ottenere il massimo rendimento da un apparecchio ricevente orientando il telaio verso la stazione emittente e viceversa dalla determinazione del massimo di emissione si può conoscere l'azimut di una stazione.

Si può dire anzi, che, da questo punto di vista, i fenomeni di propagazione delle onde elettromagnetiche sono analoghi ai fenomeni di propagazione delle onde luminose. Nella fisica elementare si dimostra che la luce si propaga in linea retta; la teoria di Einstein obbliga a credere a una possibile deviazione, ma, poichè le esperienze delle lezioni di fisica elementare sono compiute con una certa approssimazione, ci si può accontentare dell'ipotesi della propagazione rettilinea, per stabilire, ad esempio, la teoria delle lenti e quella degli specchi.

Ma, quando si abbia a che fare con distanze più grandi di quelle che siano le distanze di visibilità delle nostre solite lampadine elettriche, bisogna ben chiarire che cosa esattamente significhi propagazione rettilinea della luce. Quando, per esempio, dalle coste della Sardegna si vedesse un faro sulla costa tirrenica, non lo si rileverebbe in generale nella direzione che sulla carta congiunge il punto A in cui si fa l'osservazione al punto B in cui trovasi il faro. Lo si rileva generalmente nel piano del cerchio massimo che passa per questi due punti e perchè vi sia coincidenza sulla carta fra l'azimut osservato e la retta AB, occorre che la carta sia costruita in tal modo che l'immagine di un cerchio massimo sia in essa rappresentata da una retta.

Ciò che accade nel caso del faro, accade ugualmente nel caso di una stazione radiotrasmittente.

Quando, per esempio, dalla stazione inglese di Rugby noi rileviamo la stazione americana di Houlton, nel Maine, noi dirigiamo il piano dell'apparecchio che ci serve per il rilevamento secondo quel cerchio massimo della sfera terrestre che congiunge Rugby con Houlton.

Ed è secondo questa direzione che le onde prenderebbero il cammino più breve sulla superficie della terra, per andare da Rugby a Houlton.

È dunque molto interessante poter calcolare questa distanza minima, poter tracciare in un punto la direzione nella quale si rileva l'altra stazione e sapere su quali terre e su quali mari passa il cerchio massimo che congiunge le due stazioni; queste informazioni sono anzi indispensabili se si vogliono studiare le influenze della terra e del mare sulle onde elettromagnetiche.

Prenderemo quindi successivamente in esame: il calcolo della distanza minima da un punto a un altro

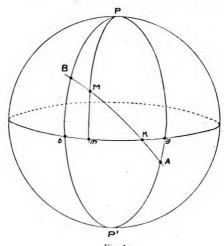



Fig. 1.

(cerchio massimo); l'azimut iniziale di questo cerchio massimo; l'equazione del cerchio massimo; il tracciato sopra una carta dello stesso cerchio massimo.

Calcolo della distanza minima da un punto a un altro.

Consideriamo due stazioni trasmittenti qualsiansi A e B alla superficie della terra, e cerchiamo quale sia la traiettoria più corta che le onde elettromagnetiche possano seguire per passare dall'una all'altra.

Ammetteremo per questo computo che la terra sia sferica e che il suo raggio r possa essere stimato uguale alla media fra il raggio equatoriale a e polare b.

$$r = \frac{a+b}{2} = 6.367.471 \text{ metri.}$$

Le due stazioni A e B possono essere individuate mediante un sistema usuale di riferimento, vale a dire mediante le loro coordinate geografiche, latitudine e longitudine. Ricordiamo a questo proposito, che, dal 1911, l'origine delle longitudini è quella del meri-

diano internazionale di Greenwich; le longitudini vengono contate negativamente verso l'ovest e positivamente verso l'est. Quanto alla latitudine, essa viene contata da 0° a 90°, a partire dall'equatore verso il polo, positivamente, quando la località appartiene all'emisfero nord e negativamente, quando essa appartenga all'emisfero sud.

Siano dunque *La* e *Ga* la latitudine e la longitudine della stazione *A*; *Lb* e *Gb* la latitudine e la longitudine della stazione *B*.

Il teorema fondamentale della trigonometria sferica applicato al triangolo sferico *PAB* dà

$$\cos AB = \cos PA \cos PB + \operatorname{sen} PA \operatorname{sen} PB \cos P.$$

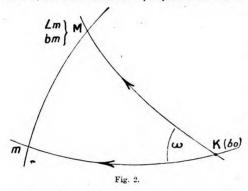
In virtù della stessa definizione della latitudine, si può scrivere algebricamente:

$$PA = \frac{\pi}{2} - La \qquad PB = \frac{\pi}{2} - Lb$$

Poniamo ora

$$g = Gb - Ga$$

il quale *g* rappresenta quindi l'arco di equatore che va dal meridiano di *B* al meridiano di *A*; bisogna tuttavia notare che *g*, nel caso che stiamo trattando, deve essere sempre minore di 180°, poichè, per andare da *A* a *B*, noi abbiamo scelto il più piccolo dei due ar-

Fig. 2.

chi di cerchio massimo passanti per *A* e per *B*; se quindi, per effetto del valore di *Ga* e di *Gb*, la differenza *Gb-Ga* fosse maggiore di 180°, si prenderebbe per valore di *g*

$$2\pi - (Gb - Ga)$$

Il segno di *g* è positivo o negativo secondo che *B* sta all'ovest oppure all'est di *A*.

La prima formula si può quindi scrivere

$$\cos AB = \operatorname{sen} La \operatorname{sen} Lb + \cos La \cos Lb \cos g \quad (2)$$

Si ottiene in questo modo A B espresso in gradi e minuti di grado.

Ecco ora un mezzo semplice di calcolare la distanza *A B* in altre unità.

Si trasforma il numero di gradi e minuti così ottenuto in un numero di minuti; questo numero di minuti rappresenta il numero di miglia marine da *A* a *B*. Il miglio marino corrisponde a m. 1852,2.

Questa formula potrà servire ai dilettanti di trasmissione su onde corte, i quali ricevono biglietti di corrispondenti che annunciano loro l'avvenuta ricezione; conoscendo le latitudini e le longitudini con esattezza, consultando una tavola logaritmica essi potranno conoscere la distanza alla quale giungono le loro onde.

Si voglia per esempio conoscere la distanza che separa la stazione londinese Air Ministry GFA (lat. 51° 31' N) dalla stazione americana New York NAH (lat. 40° 28' N; long. 74°00'0). Questa distanza in gradi e minuti è data dalla formula

$$\cos D = \operatorname{sen} 51^\circ\, 31' \operatorname{sen} 40^\circ\, 28' + $$
$$+ \cos 51^\circ\, 31' \cos 40^\circ\, 28' \cos 73^\circ\, 53' = 50^\circ\, 15'$$

che equivale a 3015 miglia marine, ossia a 5574 Km.

Azimut iniziale del cerchio massimo.

Questo azimut iniziale del cerchio massimo significa, se si voglia materializzare il significato delle formule, la direzione nella quale stando in *A* si stenderebbe il braccio per indicare il punto dell'orizzonte al di là dal quale si trova la stazione ricevente o per indicare la direzione di partenza delle onde. Corrisponde all'angolo *PAB* del nostro triangolo.

Lo conteremo da 0° a 360° a partire da sud in senso retrogrado e lo designeremo con la lettera *Z*. Un'altra formula di trigonometria sferica applicata al triangolo *PAB* ci permette di scrivere

$$\cos PA \cos P = \operatorname{cotg} PB \operatorname{sen} PB - \operatorname{cotg} A \operatorname{sen} P \quad (3)$$

ma

$$A = \pi - Z$$

da cui

$$\operatorname{sen} La \cos g = \operatorname{tg} Lb \cos La + \operatorname{cotg} Z \operatorname{sen} g$$

e finalmente

$$\operatorname{cotg} Z = \frac{\operatorname{sen} La \cos g - \cos La \operatorname{tg} Lb}{\operatorname{sen} g} \quad (4)$$

Circa a *Z* non può sussistere ambiguità, perchè questo azimut è superiore o inferiore a 180° secondochè *g* è negativo o positivo.

Applicazioni alla radio.

La conoscenza di quest'angolo ha una grande importanza in telegrafia e in telefonia senza fili. Alla stazione trasmettente è quest'angolo che permette di determinare la direzione da dare all'antenna, se si vogliono utilizzare le onde direzionali.

Alla stazione ricevente, è l'angolo corrispondente, specialmente calcolato, che sarà parimenti utilizzato per sapere in quale piano debba essere sviluppato l'aereo.

Utilità della conoscenza dell'angolo *Z* per i dilettanti.

I dilettanti hanno il massimo interesse ad effettuare da sè questi semplici calcoli; quelli che si occupano sopratutto di radiofonia e che amano sopratutto ascoltare i concerti o in genere le trasmissioni, potranno così stabilire un'antenna diretta verso la stazione che si vuole ascoltare ed otterranno tale direzione con la massima esattezza.

Il De La Forge (*Q. S. T. français*) anzi consiglia di costruire tante antenne quante sono le stazioni che si vogliono ascoltare, dirette nel senso conveniente, ma veramente... non crediamo che questo sia il modo più

comodo od economico per ascoltare un numero un po' grande di stazioni. Anche per gli apparecchi che ricevono su telaio, lo studio esatto dell'orientamento e le correzioni da apportare alla direzione sperimentalmente a causa dei disturbi dovuti alla configurazione del terreno, compiuti da numerosi ascoltatori, forniranno preziose documentazioni per lo studio della propagazione delle onde.

STUDÎ DI RADIOGONIOMETRIA.

Queste ricerche hanno la massima importanza per gli studi di radiogoniometria.

Nello stato attuale delle nostre conoscenze sulla propagazione delle onde, due punti meritano la massima attenzione. Il primo è la variazione di intensità all'atto della ricezione, di trasmissioni emesse con la medesima intensità. Il secondo è la variazione della direzione di rilevamento di una stazione emittente.

In modo generale, questa variazione è debole durante il giorno, in cui essa non supera uno o due gradi. Ma durane la notte e sopratutto in certi momenti, la variazione raggiunge valori considerevoli.

Per esempio, durante la guerra, gli alleati avevano disposto un po' dappertutto stazioni radiogoniometriche per rilevare le stazioni nemiche e nei porti tali stazioni venivano impiegate in modo speciale per svelare la presenza di sottomarini tedeschi o austriaci.

Così la stazione di Salonicco non era impiegata solamente a seguire i movimenti delle navi nemiche, ma, per mantenere determinata con esattezza la propria ubicazione, eseguiva periodicamente delle verifiche nel rilevamento di stazioni fisse abbastanza lontane delle quali era nota in modo indubbio la posizione sulla superficie della terra.

Fu nel corso di queste misurazioni, effettuate qualche istante prima del levar del sole, che si constatarono variazioni nel rilevamento radiogoniometrico di una stazione fissa, variazioni le quali giungevano sino a 100° in una ventina di minuti.

Dall'analisi dei risultati di queste osservazioni e dal confronto delle variazioni si deve dedurre che l'osservazione di una sola stazione non può essere sufficiente. Si consiglia quindi a tutti gli osservatori che notassero variazioni di azimut di una stazione, di controllare se nello stesso tempo varia anche l'azimut di un'altra stazione, o di parecchie altre stazioni.

Confrontando così tali variazioni di azimut, si potrà precisare se esse abbiano una causa locale, generale o particolare. Il massimo bisogno attuale della radiogoniometria sta in un grande numero di osservazioni compiute nelle più svariate condizioni. A questo compito, tutti i dilettanti possono collaborare con esatte autodeterminazioni e con l'osservazione delle stazioni orientate che ordinariamente vengono udite.

IL TRACCIATO DEL PERCORSO DELLE ONDE. L'EQUAZIONE DEL CERCHIO MASSIMO.

Noi sappiamo ora in quale direzione parte il raggio di onde elettromagnetiche che va direttamente dalla stazione emittente alla ricevente, sappiamo calcolare la distanza che separa queste due stazioni alla superficie della terra; non ci rimane che cercare per quali punti passi sulla superficie terrestre questo cerchio massimo che viene seguito dal raggio elettromagnetico diretto.

Vale a dire che si tratta di determinare l'equazione del cerchio massimo sulla sfera terrestre.

Sia dunque un punto M (fig. 2), punto qualsiasi sulla superficie della terra, il quale si trovi su questo cerchio massimo. Nel sistema delle coordinate geografiche esso vien determinato dalla sua latitudine Lm e dalla sua longitudine bm.

Consideriamo ora i due punti diametralmente opposti in cui il cerchio massimo interseca l'equatore; uno di questi punti ha una longitudine occidentale, l'altro una longitudine orientale; designiamo il primo con K e la sua longitudine sia Go.

Sia ω l'angolo compreso nel punto K fra il ramo ascendente del cerchio massimo e il ramo dell'equatore che è diretto verso ovest. Tracciamo il meridiano di M che incontra l'equatore in m.

Nel triangolo KMm, sussiste la relazione:

$$tg\ Mm = tg\ \omega\ sen\ Km$$

$$tg\ \omega = tg\ \omega\ .\ sen\ (Gm\text{-}Go)$$

$Gm\text{-}Go$ è una quantità ben definita; quanto al segno è compresa fra —360° e 180°, poichè Gm può variare da —180° a 180° e Go da 0° a 180°.

Questa equazione dà dunque la relazione fra le coordinate Lm e Gm di un punto qualsiasi del cerchio massimo considerato.

Ma in essa vi sono due parametri: ω e Go, dei quali si deve determinare il valore in funzione degli elementi noti che definiscono il nostro cerchio massimo e che sono, in fin dei conti, la latitudine e la longitudine di ciascuna delle stazioni.

Nel triangolo AaK, si ha che

$$tg\ Ka = sen\ aA\ tg\ \widehat{aAK}$$

Sia γ la differenza di longitudine fra K e a, contata positivamente verso ovest e negativamente verso est, da 0° a 180°. Ne segue che

$$tg\ \gamma = -sen\ La\ .\ tgZ$$

Troveremo quindi per γ due valori, dei quali l'uno corrisponderà al punto K, definito in precedenza, l'altro al punto diametralmente opposto; data la scelta che più sopra è stata fatta, solamente il primo di essi ci interessa.

Da questo valore di γ deduciamo Go grazie alla stessa formula di definizione di γ

$$\gamma = Ga - Go$$

Ci resta da calcolare il secondo parametro ω.

Ma noi conosciamo due punti del cerchio massimo che sono le stazioni trasmettenti A e B; le coordinate di una qualunque di esse introdotte nell'equazione del cerchio massimo, la soddisfano.

L'equazione

$$tg\ Lm = tg\ \omega\ .\ sen\ (Gm - Go)$$

si può scrivere

$$tg\ \omega = tg\ Lm\ .\ cos\ (Gm - Go)$$

Da essa otteniamo direttamente il valore di ω.

Spesso interessa determinare un certo numero di punti del cerchio massimo e talvolta farà meraviglia

vedere segnato sulle carte geografiche il percorso seguito dal raggio elettromagnetico diretto.

Il problema è d'altronde risolto frequentemente dai marinai. È perciò che i grandi piroscafi transatlantici seguono per giungere a New York o per lo meno sino a Terranova, un arco di cerchio massimo. Si è potuto verificare che tale arco di cerchio massimo non risale troppo verso il nord e non rischia di far scontrare la nave con gli icebergs.

Nel nostro caso, la determinazione di un certo numero di punti si otterrà prendendo arbitrariamente, per esempio, longitudini ugualmente distanziate e calcolando per ogni valore di *Gm* introdotto nella formula, la latitudine corrispondente *Lm*.

Inversamente, se si vuol conoscere se il raggio elettromagnetico diretto passa da un punto noto, ad esempio una terza stazione radiotelegrafica, non si dovrà che trasportar le sue coordinate nell'equazione (5) e vedere se essa viene soddisfatta.

È questo un problema che attualmente si presenta con le onde corte.

Queste onde hanno dato luogo a un considerevole numero di osservazioni, molte delle quali sono rimaste senza spiegazione.

In modo speciale quando le onde sono onde dirette importa conoscere i punti posti sull'asse del fascio diretto e quelli che si trovano compresi tra i limiti del radiofascio.

L'asse di questo fascio non è una retta, ma il cerchio massimo che noi abbiamo definito.

Nel caso delle onde corte, si è stati condotti a studiare da presso il cammino dei raggi diretti; la considerazione di interferenze fra i raggi diretti e i raggi riflessi sullo strato di Heavyside è stata invocata per spiegare il rinforzarsi e lo affievolirsi, per tentare di far comprendere come un raggio emesso, per esempio, a Parigi, e diretto verso l'America del Sud, non riuscisse ad essere captato in punti più vicini.

Molto spesso in queste discussioni è dimenticato che il raggio diretto si muove nel piano di un circolo massimo della sfera terrestre; in una discussione recente, si è potuta vedere trascurare la curvatura della terra fra Parigi e Buenos Aires. È già abbastanza grave che non se ne tenga conto per quanto concerne l'altezza alla quale si propaga il raggio, ma si potrà peraltro ammetterla in prima approssimazione, non si potrà però trascurarla quando si tratti di conoscere la direzione dei raggi.

Ci si può però chiedere se non vi sia un procedimento più semplice per tracciare il raggio elettromagnetico diretto, evitando questi calcoli, per quanto non sieno complicati.

Il problema viene risolto in due modi. La soluzione più generale è quella che può essere applicata in ogni caso, per le stazioni esistenti o per quelle che verranno costruite in seguito.

La seconda si applica soltanto a un certo numero di stazioni radiotelegrafiche già esistenti.

Il primo caso si propone di tracciare direttamente sulla carta, nel modo più semplice e più rapido possibile, il raggio elettromagnetico diretto.

Dopo quanto abbiamo detto precedentemente, occorre conoscere il modo di tracciare facilmente le linee che su di una carta rappresentano i cerchi massimi della sfera terrestre.

In particolare, se tali linee fossero delle rette, sarebbe assai facile tracciare i circoli massimi; basterebbe infatti prendere una riga, farla passare per la stazione *A* e per la stazione *B* e congiungere con una linea questi due punti.

Carte simili furono costruite altre volte per i bisogni della navigazione detta ortodromica, ossia della navigazione secondo l'arco del cerchio massimo.

Diversi stati e nazioni da qualche anno hanno ripresa la pubblicazione delle carte relative, per servire alla radiogoniometria.

La seconda soluzione consiste, dato un sistema di stazioni radiotelegrafiche, nel tracciare sulla carta dopo il calcolo una specie di rosa d'azimut, di cui ogni stazione è il centro.

Così l'ammiragliato svedese ha pubblicato una carta su questo sistema dell'ingresso del Baltico, Skagerrat, Cattegatt, Sund e Belt, sulla quale sono stati segnati in tratti marcati gli azimut di dieci in dieci gradi, a partire da zero e in tratti leggeri gli azimut di dieci in dieci gradi a partire da cinque. Una serie di piccoli tratti segnati a una certa distanza dalla stazione indica gli azimut di grado in grado.

La rosa di ogni stazione è caratterizzata da un colore speciale per evitare errori.

Grazie a questa carta, e limitandosi ad ascoltare semplicemente le trasmissioni dei radiofari, col radiogoniometro, si può senza compassi, senza righe, fare il punto sulla carta.

Siamo dunque ormai in grado di conoscere con esattezza e in modo semplicissimo il percorso del raggio elettromagnetico che va da una stazione trasmittente a una stazione ricevente, di sapere per dove passa, per quali località, per quali montagne, per quali mari, di calcolare la distanza che separa le due stazioni, e di tracciare sul nostro suolo la direzione di partenza verso il nostro corrispondente, nel caso che ci si dedichi da dilettanti alle esperienze di trasmissioni transatlantiche.

e. b.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 8. 15 Aprile 1927.

LA TELEGRAFIA ATTRAVERSO IL SUOLO

COME AVVIENE.

Premetto che mi propongo di non tediare eccessivamente il lettore compiacente.

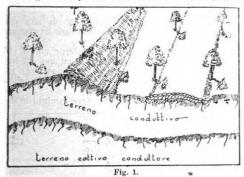
Ridurrò al minimo l'esposizione teorica, portandomi solo a lambire il mare insondato, della teorica-tecnica, per una breve illustrazione dei fenomeni che vo citando.

Nel rimanente mi intratterrò tu a tu col dilettante gentile, che desideroso di assaporare una nuova emozione Radio... come dire? «radioterrestre», è propenso a subirmi.

Per l'appunto.

Scendiamo sulla terra.

Dopo aver sofferto tutto l'incubo di un costernante ritornello di onde e radionde vaganti nell'etere senza meta, dopo aver sopportata l'elettrizzante impressione (*Skin-effect* compreso) della audio e radiofrequenza,

Fig. 1.

dopo aver ricercati col lanternino per una effimera misura e vettori elettrici e vettori magnetici e vettori radianti, dopo aver castigata la madre lingua con esercizi di prestigio composti fra le arzille consorelle dell'alfabeto, figliati dal connubio eterodina-autodina, dopo aver stillato tutto il nostro cervello nella pressata brama di collegarci con i seguaci di oltre Oceano, affidando agli scherzi ed ai capricci delle nostre emissioni ora persistenti ora smorzate, ora modulate, l'ultima molecola della nostra eroica pazienza, pazienza nervosa, pazienza sudata, pazienza perturbata e disturbata come in seno alle affliggenti scariche celesti, riposiamoci alfine in grembo ad un lavoro modesto, minuscolo e circoscritto.

Posiamo bene i piedi per terra e togliamo lo sguardo crocefisso dallo zenit, in cerca di qualche elemento più tangibile e ponderabile.

Strano.

Ci accorgiamo solo ora che il suolo è un qualche cosa di efficente per i nostri intenti radio-diffusori?

La nostra terra non è che un gran mare di elettricità.

Intendiamoci in proposito.

Abbiamo chiamato livello zero quello della superficie del mare per significare che da quell'altezza di riferimento si misurano le emergenze e le depressioni.

Abbiamo chiamato potenziale elettrico zero quello terrestre per stabilire un indice di paragone nei confronti dei potenziali in giuoco nell'uso corrente.

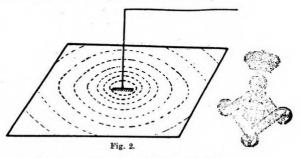
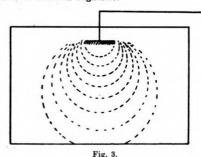
Fig. 2.

E come nel mare una perturbazione locale della superficie, si propaga concentricamente ed in modo sensibile sino ad una certa, sebbene breve, distanza, così nella terra una qualunque variante del suo stato o livello elettrico, provocata in un punto, si diffonde in guisa analoga nelle viscere del sottosuolo sotto forma di corrente elettrica vagante...

Fig. 3.

Ora sta a noi provocarla questa corrente, seguirla nel cammino, raccoglierla nel sito opportuno.

Se il nostro amato globo non avesse una capacità così sproporzionata (o terra, se fossi un bel pallone nelle mani di un fisico, avresti 700 microfaraday di capacità elettrostatica!) le stille di energia che a noi è concesso infiltrarvi, non si dileguerebbero così impunemente come in realtà avviene.

Bisogna riconoscere che da questo lato il nostro astro è troppo rapace.

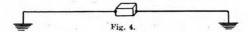
***

Tutto quello che gli diamo, esso assorbe senza peritarsi di un segno visibile di commozione.

Nessuna manifestazione evidente tradisce il suo umore variato in ribasso od in rialzo.

Solo istrumenti sensibili e posti a breve distanza dalla località ove il nostro pungolo è inferto, palesano con le loro indicazioni, l'anormalità propinata.

Se lanciamo dunque, per un breve istante, una corrente elettrica di una certa intensità nel suolo, ci è bene o male, consentito di constatarne ancora la presenza, o meglio il passaggio a qualche chilometro di distanza.

Fig. 4.

E precisamente: a 2, 3, 10... 20... al massimo chilometri.

Sono pochini?

Avevo pregato nell'esordio, di dimenticare per un momento i multipli sbalorditivi che, raddoppiando miglia e miglia, ci portano in un batter d'occhio agli antipodi: ora stiamo facendo della telegrafia — pedestre, dirò meglio: della radio-telegrafia-terrena.

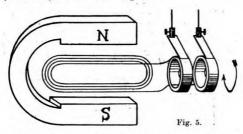
E non essendo questa alata, bisogna accontentarsi.

La telegrafia attraverso il suolo differisce dalla vera radiotelegrafia in quanto che impiega correnti alternate, o correnti variabili con frequenze dell'ordine di poche centinaia di periodi al secondo.

E pertanto esse possono direttamente influenzare il telefono ricevente, quando per effetto di varî fenomeni di conduzione terrestre superficiale e di induzione elettromagnetica attraverso il suolo, agiscono sul dispositivo di raccolta nel posto di ascolto.

Ecco come si ritiene di spiegarne l'andamento.

Supponendo di disporre, per la trasmissione, di uno strato di terreno, abbastanza conduttivo sovrapposto ad altro cattivo conduttore (fig. 1), la corrente emessa dalla presa di terra verrà a propagarsi nello strato superficiale per conduzione (fig. 2).

Fig. 5.

Ritenendo invece di lanciare la corrente in un terreno poco conduttivo, questa si diffonderà sia pure limitatamente anche secondo linee verticali (fig. 3) le quali agendo per induzione su analoghe, colleganti le prese di terra dell'apparecchio di ricezione, vi genereranno correnti della stessa natura.

In conclusione, il terreno sia o non sia geologicamente di buona specie conduttiva, è un discreto veicolo per il passaggio della corrente erogata dalla nostra trasmittente.

Per rendere utile la portata del collegamento si organizzeranno due basi di partenza e di arrivo costituite ciascuna da due prese di terra connesse all'apparato corrispondente (fig. 4).

Come si consegue.

Supponiamo che Tizio si voglia collegare con Caio, o meglio giacchè Tizio e Caio sono esseri troppo antiquati per maneggiare con profitto la scienza spicciola della telegrafia attraverso il suolo, diremo che il Sig. X si vuole metter in comunicazione con il collega Y.

I signori X ed Y abitano naturalmente non molto discosti e posseggono entrambi, fortuna loro con questi tempi che corrono difficili, oltre la casa una discreta

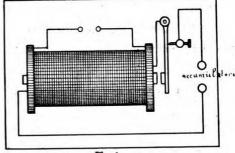



Fig 6

estensione di orticello o giardino: cento metri di sviluppo tra ambe le parti della magione.

L'emerito X, studiato a puntino il sistema T. P. S. (*Telegraphie Par Sol*) si accinge a compiere l'« opus princeps ».

Egli comporrà la « trasmittente ».

L'amico Y curerà la « ricevente ».

E così andrà ragionando:

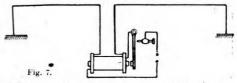
« Mi procuro anzitutto il generatore. All'uopo debbo « scegliere tra un alternatore ed un rocchetto di indu- « zione.

« L'alternatore, monofase, per prestarsi a questo im- « piego di nuovo genere, deve avere una costituzione « del tutto speciale.

« Non è sufficiente che sia formato da una sola « coppia di poli (fig. 5) nè gli posso dare un numero « ristretto di giri.

« Dovrei a mo' di esempio possederne uno di 16 « poli, che fatto rotare a 4000 giri al minuto, mi for- « nirebbe 534 periodi al secondo, esattamente per ge- « nerare una frequenza musicale, cioè udibili dall'o- « recchio dell'impaziente Y.

« L'alternatore necessario, non deve fornirmi in de-

Fig. 7.

« finitiva una frequenza inferiore a 100 nè superiore « a 3000.

« Ma di questi tipi non mi è facile trovarne in com- « mercio.

« Decido di conseguenza di valermi di un rocchetto « di induzione, alimentato da corrente continua fornita « da una batteria di accumulatori, e munito di appo- « sito interruttore sul primario.

« Un vero e proprio rocchetto di Ruhmkorff.

« Avrò quindi bisogno di provvederlo di tasto per « la manipolazione della emissione.

« Acquisterò 100 metri di buon filo conduttore, di « grosso diametro e molto ben isolato, ai cui capi « salderò le lastre di terra, del tutto consimili a quella « della Radiotelegrafia.

« Lo schema dell'impianto non ha bisogno di pon- « derazione: i terminali del secondario del rocchetto « anzichè chiuderli sulle sferette del classico oscilla- « tore di Hertz (fig. 6) li avvierò al cavo dimezzato « tra gli spandenti a terra (fig. 7).

« Se la batteria degli accumulatori può fornirmi « 10 volt (5 elementi) posso dichiararmi in precedenza « soddisfatto.

« Non mi resta che dar mano al badile e scavare « le due fosse nelle quali getto un po' di carbone, « e vi affogo le lamiere di rame o di zinco con l'av« vertenza però di disporle verticalmente (fig. 8) e « non orizzontalmente come mi avevano insegnato « quando mi dedicavo allo Radiotelegrafia. »

Detto fatto, in poco tempo il tutto è messo in opera.

È giunto il momento solenne:

Si pigia il tasto, la lamina del rocchetto si desta emettendo un suono che non sa nè di cicala, nè di moscone, un ronzio indefinibile, indice dell'iniziata trasmissione.

Di là, l'amico Y non ha aspettato oziando.

Se la sua dimora non dista dalla sua consorella che di un tiro di schioppo, dopo aver preparate due terre del tutto identiche alle precedenti, disposte se-

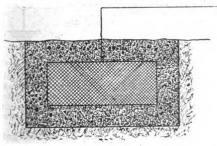



Fig. 8.

condo una base alquanto parallela alla prima, vi avrà inserito al centro i capi della cuffia (fig. 9).

Solamente?

Sì, questo è tutto e non vi sia di somma meraviglia dopo quanto vi ho narrato.

Se invece le due non più misteriose stazioni T. P. S. distano quanto un tiro di cannoncino, o l'udito di Y male avvezzo a questi generi di toni frammentari e martellati, è un po' insensibile o troppo resistente, un buon amplificatore a triodi in bassa frequenza, con accoppiamenti per trasformatori con nucleo di ferro, disposto come in fig. 10 gli migliorerà immensamente l'ascolto.

Fig. 9.

È qui l'alfabeto Morse in giuoco, dirà al nostro buon apparecchiatore se e quanto la T. P. S. vale.

Sentirà?

Domanda ingenua nella telegrafia per il suolo, nella quale si sente sempre, anche e quando sopratutto non si vorrebbe.

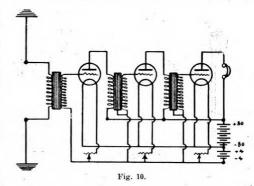
In seguito mi spiegherò.

Intanto ammiriamo X ed Y che lieti della bella trovata si stringono calorosamente la mano.

Come si compone.

Il rocchetto di Ruhmkorff, primo possesso ambito dall'iniziato elettricista nella gioventù fiorita di multiformi chimere inventive, è la parte sostanziale della stazioncina trasmittente per il suolo.

In difetto del rocchetto d'induzione, interruttore o vibratore elettromagnetico vero e proprio (fig. 11), un qualunque trasformatore del rapporto di 1 : 40 (rapporto fra le spire del primario al secondario) può alla meglio servire allo scopo.

Fig. 10.

Quello o questo vanno opportunamente disposti e preparati per l'uso.

Si cercherà di rendere abbondante la massa del nucleo di ferro sia per assicurare più efficace l'azione del magnetismo sulla lamina vibrante, sia per diminuire le perdite della forma magnetomotrice.

Si cercherà di dare a questa lamina una frequenza di oscillazione regolabile a piacere onde raggiungere la tonalità più gradita all'udito e meglio percettibile.

Tutti gli esperimenti sono buoni: facile a realizzare è quello di variare gradualmente il peso P della estremità del vibratore o di fissare ad essa in aggiunta dei blocchetti metallici B (fig. 12).

La nota fondamentale potrà in tal modo essere variata sensibilmente concedendo il passaggio da una frequenza di 300 ad una frequenza di 800 circa.

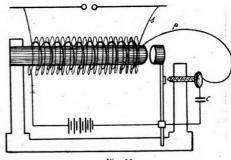
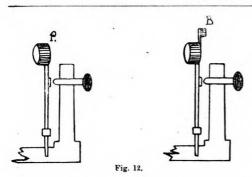
Assicurato un buon contatto non ossidabile mediante due puntine di metallo antiarco o platinato fra il vibratore e la parte fissa, estremità del circuito primario di alimentazione, si eviterà prudentemente lo scintillamento fra le medesime shuntandole con un condensatore fisso della capacità di circa 4 microfaraday.

L'effetto in definitiva di questo condensatore, che oramai ci è tanto famigliare per l'uso e l'abuso fattone in telegrafia senza fili (non dico senza terra per tema di errare) è ben rappresentato in fig. 13, ove si nota che la sua introduzione permettendo il proseguimento nella corrente per la carica, attenua gli effetti della scintilla alla rottura e sopprime o quasi l'aumento della corrente, visibilmente rappresentato dalle punte (*a*).

Sarebbe desiderabile fornire il rocchetto di un vero e proprio interruttore meccanico in luogo di quello sopra descritto elettromagnetico, ma avendo dichiarato nel mio programma la semplicità, nel semplice ritorno e rimando.

Per arrivare all'uso desiderato del rocchetto, ecco un tasto inserito, un amperometro, un deciamperometro (fig. 14).

Fig. 11.

Fig. 12.

Costituendo una batteria di cinque elementi di accumulatori disposti in serie, avremo la tensione di 10 Volta necessaria per alimentare il circuito primario.

È opportuno che gli accumulatori siano di abbondante capacità, perchè nell'impiego sono chiamati ad erogare una corrente di 2 o 3 ampère.

Il dispositivo così conseguito risponderà a buone condizioni di funzionamento, se si riscontrerà la massima intensità di corrente nei conduttori delle prese di terra, con la minima corrente erogata dagli accumulatori.

Ora, quella corrente è anche in relazione con la resistenza di terra che, chiameremo soddisfacente, se in complesso sarà inferiore ai 100 Ohm.

In altri termini, il milliamperometro ci dovrà segnare una corrente immessa nel terreno che si aggiri intorno a 0,5 ampère.

Se per risparmio di accessori si vorrà evitare l'uso di tale strumento, potrà servire allo stesso scopo una minuscola lampada ad incandescenza.

La luminosità del suo filamento, variabile dal rosso scuro al bianco splendente, ci darà norma sufficiente sul valore del rendimento della trasmittente.

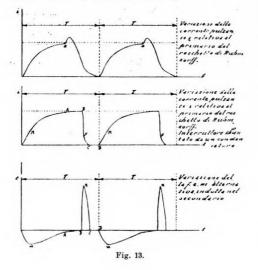
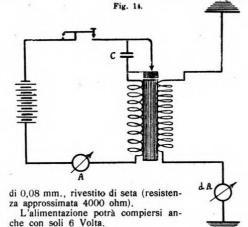
Il dilettante volonteroso che volesse costruirsi interamente il vibratore, potrà trarre profitto dallo schema della fig. 15 nel quale si nota una forma particolare del nucleo di ferro, aperto a feritoia in corrispondenza dell'estremo oscillante della lama.

Il rocchetto sarà composto con il primario di 150 spire di filo di rame del diametro di 0,5 mm., con due rivestimenti cotone (resistenza approssimata 1,5 ohm) e con il secondario di 6000 spire del diametro

Fig. 13.

Fig. 14.

di 0,08 mm., rivestito di seta (resistenza approssimata 4000 ohm).

L'alimentazione potrà compiersi anche con soli 6 Volta.

Come si comporta.

Prevengo il pensiero del lettore: avendo disponibile tutto il materiale citato nei precedenti paragrafi, sarebbe più redditizio l'impianto e l'uso di una modesta stazione radio-trasmittente a scintilla con eccitazione in pieno aereo, la quale riuscirebbe di facile costruzione e di maggior portata (fig. 16).

Con la modesta illustrazione fatta del fenomeno geotelegrafico non ho voluto certamente asserire il contrario.

Ma riconduco il lettore a proseguire il cammino assieme intrapreso per la nuova via solida e ponderabile, soffermandolo a constatare la natura diversa della propagazione elettrica nel suolo: lascio a lui le conclusioni che al minor profitto contrappongono un sistema dotato di altre caratteristiche vantaggiose sotto certi aspetti.

A mo' di esempio, tutti sanno come l'etere tenda a saturarsi di onde elettromagnetiche che, siano esse di natura smorzata o continua o modulata (fig. 17), costituiscono già una ridda di oscillazioni disturbantisi a vicenda.

Perchè non si deve prevedere, nei limiti del possibile, che venga utilizzato anche il veicolo terreno per limitare il lamentato affollamento di oscillazioni elettriche in alta frequenza del nostro cosmos?

Ed allora domandiamoci come si comporta la comunicazione attraverso il suolo.

Anzitutto, ed è ovvio, influisce molto, specie nella portata, la natura geologica del terreno; se esso è molto conduttivo tra i due posti che si corrispondono, le correnti localizzandosi presso la base di emissione avranno propagazione limitata.

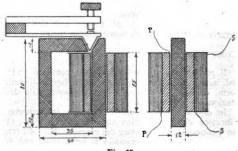



Fig. 15.

Analogamente, incontrando grande resistenza in terreno cattivo conduttore, la propagazione avrà sviluppo quasi insignificante.

La condizione migliore si riscontra disponendo per ciascun posto uno spandente a terra in terreno umido (di facile conduttività) e l'altro in terreno asciutto.

Sulla portata dei collegamenti ha influenza ancora in primo luogo l'orientamento delle basi; la trasmittente e la ricevente debbono risultare pressochè parallele. La loro lunghezza, cioè la distanza fra le due prese di terra, è pure un dato di indiscusso valore: la base di ascolto, allo scopo di aumentare l'intensità di ricezione, deve essere di notevole lunghezza, ma oltre un certo limite (300-400 metri) il vantaggio è insignificante.

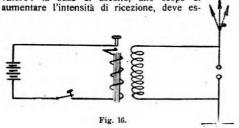



Fig. 16.

Il disporre di prese di terra intermedie, od allo estremo delle basi di varie terre in serie, diminuisce la resistenza complessiva della linea ed aumenta quindi la possibilità di meglio intercettare i segnali.

Nè si illuda il neo-costruttore di sfuggire con la T. P. S. alle tenaci persecuzioni della infida natura, chè nel nuovo regno appaiono al par dei troppo lamentati parassiti atmosferici, le non meno nemiche correnti telluriche, che quando si accompagnano a correnti vaganti di altro genere, dispersioni di condutture elettriche, ritorni a terra, correnti telefoniche, ecc., compongono indubbiamente una danza vertiginosa nella quale alle volte si ritorce e si disperde la nostra fiduciosa aspettativa.

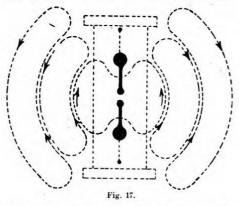



Fig. 17.

— « Sentirà l'amico Y? » — avevo chiesto poco fa parlando del suo ingegnoso espediente.

— « Indubbiamente..., la mancanza di rumori è indizio di cattivo stato di qualche elemento dell'apparato ricevente ».

Nella « telegrafia per il suolo » si sente sempre, anche e quando soprattutto non si vorrebbe...

Ma tutto il male, anche qui è il caso di dirlo, non viene per nuocere, dato che il rumore consueto più o meno sentito ci è indice di assenza o di presenza di guasti.

Variando l'accensione delle lampade amplificatrici ci sarà consentito variare l'intensità dei segnali nella cuffia, che se questa eccedesse oltre il bisogno, un semplice e noto dispositivo di due commutatori inseriti nell'amplificazione ci servirà ad escludere una o due delle tre valvole normalmente impiegate (fig. 18).

Altra caratteristica suscettibile di variazione è la « tonalità » che come ho detto si modifica in modo semplice variando l'inerzia della lamina vibrante nel rocchetto trasmittente.

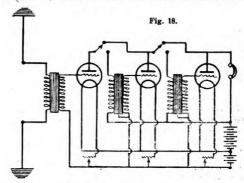



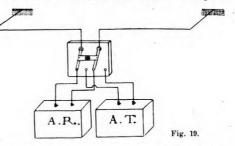
Fig. 18.

Il nostro orecchio, ben educato all'ascolto radiofonico, sa benissimo discernere due o più suoni di tonalità anche lievemente diversa. Ciò facilita l'installazione di un terzo e di un quarto posto trasmittente nella stessa zona di dominio dei primi due apparati.

Il celere passaggio dalla trasmissione alla ricezione, può essere predisposto dal dilettante che si varrà delle medesime dispersioni di terra per ambo gli usi, con l'impiego di un commutatore bipolare (fig. 19).

Il nostro stimolo di conquista, mai sazio di vittorie, può ancora non essere pago di un simile sistema di collegamento, che implica tra l'altro una discreta conoscenza dell'alfabeto convenzionale.

Più attraente e più suggestiva è la conversazione telefonica per il suolo, altrettanto facile a conseguirsi.

Fig. 19.

Si sostituisca al generatore, in precedenza illustrato, un usuale apparato telefonico, collegandone i serrafili di linea ai due capi dei conduttori di terra.

L'intento è raggiunto!

La debole corrente erogata non ci consentirà la comunicazione tra grandi distanze; ma saremo ripagati dal risparmio dei fili conduttori e dalla possibilità di lanciare delle audizioni circolari non ancora soggette a contributo fiscale!

Sino a tanto che il numero dei geotelefonisti resterà limitato, il nostro successo emergerà indiscusso; qualora si moltiplicassero, l'esito dell'ascolto sarà diverso: al lettore indovinarne la delizia...

Ing. PIETRO POLI

Capitano Genio Radiotelegrafisti.

L'IMPIEGO DELLE ONDE CORTE PER LE TRASMISSIONI A GRANDI DISTANZE

Sino a pochi anni or sono, si ammetteva come un dato di fatto quasi incontestabile che le trasmissioni a grandi distanze non potevano essere ottenute con sicurezza se non per mezzo di onde molto lunghe e con potenze rilevanti. Croix d'Hins emetteva su 23 500 metri e Giava aveva 3000 chilowatt. Oggi, le opinioni sono diametralmente opposte, si stanno diminuendo al possibile le lunghezze d'onda e le potenze e i risultati ottenuti sono considerevolmente superiori.

Tutta la gloria di aver messo in evidenza l'interesse delle altissime frequenze è dei dilettanti di trasmissioni. Alle trasmittenti dilettantistiche erano state prescritte lunghezze d'onda inferiori a 200 metri nella persuasione che esse fossero inutilizzabili per i servizi pubblici. Invece, risultati notevolissimi che misero poi capo alle famose trasmissioni transatlantiche del 1922, del 1923, del 1924, dimostrarono la possibilità di attraversare l'Atlantico con potenze inferiori ai 10 watt.

E Marconi, tornando da una crociera a bordo dell'*Elettra*, pubblicava le conclusioni delle sue ricerche, miranti all'utilizzazione commerciale delle onde corte. Una convincente dimostrazione fu raggiunta nel 1924 dalla stazione Deloy 8 AB che scambiò con i dilettanti americani, continuamente, messaggi su onde di 100 m. Vennero in seguito i noti record di distanza e indi l'utilizzazione commerciale delle onde corte.

Ciò che però per lungo tempo intralciò i tentativi di applicazione e che ancora oggi costituisce fonte di molti imbarazzi, sono le molto bizzarre anomalie che le onde corte presentano.

Se infatti, in certi casi, le distanze raggiunte sono considerevoli, con potenze molto basse, in altri casi, la portata diventa insignificante, pur con potenze elevate. Nè bisogna dimenticare che, per le altissime frequenze, la produzione delle potenze diviene un problema non facile.

Le portate massime raggiunte sino ad oggi sono più che soddisfacenti, poi che esse hanno raggiunto il non plus ultra, il limite terrestre, essendo stato realizzato il collegamento con gli antipodi già nel 1925. Ma tali portate non sono costanti, non solo da giorno a giorno, ma anche di ora in ora e i fenomeni cambiano anche con il cambiare della lunghezza d'onda.

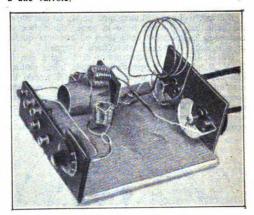
Si può dire, in modo approssimativo, che le onde dell'ordine di 40 metri vanno bene per le trasmissioni notturne e che le onde dell'ordine di 15 metri vanno bene sopra tutto per le trasmissioni diurne. Le variazioni di intensità al principio e alla fine del periodo di buona propagazione sono molto brusche. Oltre a queste variazioni lente si presentano poi variazioni brusche, subitanee, del tipo del fading, le quali vengono chiamate scintillazione.

I tentativi di telefotografia iniziati qualche tempo fa fra Nauen e Buenos Aires hanno parimenti posto in luce l'esistenza di variazioni della frequenza all'atto della ricezione (la frequenza di emissione era costante) dovute a un effetto Doppler Fizeau; il percorso seguito dalle onde mutando continuamente di lunghezza.

Si comprende facilmente come tutte queste cause di irregolarità della ricezione siano molto imbarazzanti per uno sfruttamento commerciale, il quale esige invece una ricezione costante durante un gran numero di ore della giornata.

Questa difficoltà si è potuta in parte eliminare scegliendo lunghezze d'onda diverse per le diverse ore del giorno.

La lunghezza d'onda deve essere determinata anche a norma della distanza da percorrere, a causa delle zone di silenzio, le quali si fanno vieppiù estese intorno alla stazione emittente quanto più si diminuisce la lunghezza d'onda.

Ma nel periodo in cui le onde si propagano bene, l'intensità delle ricezioni è superiore al desiderabile. Oltre certi limiti, poi, tale intensità non sta affatto in rapporto con la distanza e con la potenza di emissione. Gli atmosferici sono d'altronde molto ridotti, con le onde corte. Si può ricevere bene una emissione dagli antipodi con una antenna media e con un apparecchio a due valvole.

Un classico apparecchio per le onde corte.

Molti dilettanti hanno tentato di stabilire teorie per spiegare questi curiosi fenomeni, ma nessuna di esse si può ritenere completa. E certamente è ancor troppo limitata la nostra conoscenza sperimentale di tutti questi fenomeni.

* * *

Come abbiamo già detto, sono stati i dilettanti i primi ad effettuare collegamenti a grandi distanze con le onde corte. Da quando si dimostrò sperimentalmente la possibilità di sorpassare l'Oceano con le onde corte, moltissimi furono i dilettanti che tentarono di stabilire dei record o di effettuare collegamenti difficoltosi. Si poterono collegare l'Europa con l'America del Sud, con la costa occidentale degli Stati Uniti, con l'Africa Australe, con le Indie, con il Giappone; poi gli Stati Uniti con la Nuova Zelanda e con l'Australia. Finalmente si realizzò il collegamento diretto fra l'Europa e gli antipodi.

Al giorno d'oggi si può dire che tutti i collegamenti possibili siano stati effettuati, persino con le regioni polari e con isole sperdute in mezzo agli oceani. Ma

quasi tutti questi record vennero stabiliti con trasmissioni notturne.

Solo da poco tempo cominciano a comparire i record di collegamenti diurni, con onde dell'ordine di 20 metri. Verso la fine del mese d'ottobre 1926 si effettuava infatti il collegamento della stazione francese 8 JN con la stazione neozelandese 2 AC, con trasmissione di interi telegrammi, quando in Francia era mezzogiorno e persino Saigon (Fi I B) si faceva sentire dalla succitata stazione francese verso le dieci ore del mattino.

Per lungo tempo, le bilaterali dilettantistiche non costituivano che record senza ulteriori sviluppi, nei quali non venivano scambiate comunicazioni importanti. Ma da qualche tempo in qua si manifesta la tendenza allo scambio di un traffico continuativo e allo stabilimento di collegamenti regolari, costituendosi così quelle che vengono chiamate « Vie internazionali dilettantistiche », le quali collegano stazioni molto lontane, qualche volta con ritrasmissione e che permettono la trasmissione regolare e sicura di lunghi telegrammi. Tutte queste esperienze sono molto interessanti, perchè preparano la via dei collegamenti commerciali e permettono di raccogliere materiale documentario sulla propagazione delle onde corte.

Una volta esaurito il campo dei record di distanza, gli amatori si sono posti a tentare i record di debole potenza e sono giunti a risultati veramente degni di nota; potenze inferiori ai 100 watt permettono di realizzare quasi tutti i collegamenti di cui parlavamo più sopra. Si è riusciti anche ad attraversare l'Atlantico con 1 watt e a raggiungere gli antipodi con 4 watt. Un dilettante americano pretende anzi di aver comunicato con la Nuova Zelanda con una valvola UV 199, equivalente a una 0,06 europea. Con le valvole bigriglia si è poi riusciti a sopprimere completamente la batteria di placca e a raggiungere ciononostante portate veramente considerevoli.

Lo stesso apparecchio visto dal lato del pannello.

* * *

Vediamo ora invece quali siano i collegamenti a carattere commerciale o ufficiale realizzati nei diversi paesi del mondo.

Quasi tutte le grandi nazioni hanno compiuto esperienze, dall'inizio dell'era delle onde corte in poi, a pro' delle loro relazioni intercontinentali o coloniali. Fu l'Italia la prima a realizzare veri e proprî collegamenti; la stazione di Roma IDO verso la metà del 1924 manteneva il contatto con l'incrociatore *San Marco* (IHT) durante una sua crociera. Poi un collegamento regolare fu stabilito con le nostre colonie dell'Africa Orientale. Come d'altronde in ogni paese, la lunghezza d'onda impiegata è andata sempre diminuendo. Dagli iniziali 110 metri, passò a 65, indi a 33.

In Francia, la Radio Militare, dopo interessanti tentativi alla Torre Eiffel, costruì, verso la fine del 1924 una stazione emittente che doveva collegare Gibuti alla metropoli. La stazione, nota con l'indicativo OCDJ, è installata al forte di Issy-les-Moulineaux. La sua potenza di alimentazione è da 4 a 5 chilowatt. La lunghezza d'onda, inizialmente di 100 metri, fu abbassata a 31 metri e anche sino a 25 per certe trasmissioni durante il giorno. L'antenna è costituita da un filo verticale di quattro metri. La stazione effettua un traffico regolare non solamente con la citata stazione di Gibuti, ma anche con Saigon (HZA) e anche con Numea (HVV). Il traffico ha luogo ininterrottamente dalle 3 alle 9 del mattino. La Radio-France ha ancora una stazione a onde corte a Saint-Assise (FW), che funziona secondo i collegamenti Parigi-New York, Parigi-Buenos Aires, Parigi-Rio de Janeiro, ecc. La stazione dispone di circa 10 chilowatt e impiega onde di 40 metri durante la notte e onde di 14 metri durante il giorno. Il traffico è continuativo.

La Telefunken ha compiuto esperimenti numerosi e interessanti con trasmittenti situate a Nauen, con gli indicativi POF, POW, POX. Attualmente tre stazioni commerciali funzionano abbastanza regolarmente: AGA su 15 metri, AGK su 20 metri e AGC e AGB rispettivamente su 25 e 26 metri.

Esperienze di telefotografia che sembrano essere bene riuscite sono state compiute fra Nauen e Buenos Aires. Tentativi sono stati compiuti anche su 13 m.

L'Olanda ha subito sfruttato l'importanza delle onde corte per i collegamenti permanenti con Giava. Molte stazioni sono in attività, con diverse lunghezze d'onda. Da qualche tempo anche il Belgio è collegato al Congo con ottimo successo.

In Inghilterra le ricerche sono state proseguite dalla Compagnia Marconi e del General Post Office; con servizi con le due Americhe, con l'Egitto e con la Palestina. I risultati della trasmissione con radiofasci sono noti, perchè già a lungo ne abbiamo parlato sulla nostra rivista.

Gli Stati Uniti hanno costruito numerose stazioni della potenza media di 10 chilowatt, destinati alla ritrasmissione dalle stazioni a onde lunghe.

Attualmente la stazione New Brunswick WIZ esercita un importante traffico su 43 metri. Due altre stazioni funzionano su 22 e su 14 metri.

Altre stazioni esistono tanto sulla costa orientale quanto a Bolinas, in California e a Honolulu, nelle Havai.

Anche la marina americana utilizza le onde corte per i collegamenti a grandi distanze. La stazione centrale è situata a Bellevue presso Washington e funziona su diverse lunghezze d'onda, in particolare 74, 36 e 23 metri.

Anche a Buenos Aires si è aperta recentemente una stazione (LPI) con funzionamento regolare su 34 metri.

E. D. G.

UN NUOVO ALIMENTATORE DI PLACCA

La maggior parte degli alimentatori di placca fanno uso di valvole termoioniche per ottenere il raddrizzamento della corrente. La valvola è inserita con la griglia e placca collegate assieme, oppure in luogo di un triodo è usato un diodo, che di solito ha una forte emissione.

Con l'impiego di tre valvole a filamento usando il tipo adatto si possono ottenere correnti di intensità fino ad una sessantina di milliampère con una tensione di 120-130 volta.

Un apparecchio di questo tipo è stato da noi descritto qualche tempo fa ed è quindi noto ai nostri lettori.

Per quanto esso dia ottimi risultati, pur essendo il costo abbastanza modesto, l'apparecchio non è esente dai difetti comuni a tutti questi tipi che usano la valvola a filamento. Potendo usare una valvola che raddrizzi senza il filamento, si possono migliorare ancora i risultati ottenendo il vantaggio di un rendimento

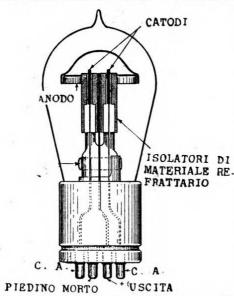



Fig. 1. — Sezione di una valvola raddrizzatrice a gas elio.

maggiore con un consumo minore di energia, e l'eliminazione completa di ogni manovra dovuto alla corrente alternata.

La difficoltà di trovare la valvola adatta è risolta nell'apparecchio che descriveremo ora con l'impiego della valvola americana « Raytheon » a gas elio.

Il principio della valvola « Raytheon ».

Prima di entrare nei particolari dell'apparecchio descriveremo brevemente il funzionamento della valvola « Raytheon ». Essa si basa sul fatto, che facendo passare una corrente elettrica attraverso un gas inerte si ottiene un raddrizzamento della corrente alternata, quando i due elettrodi siano di dimensioni diverse.

Per spiegare questo fenomeno è necessario riassumere la spiegazione delle correnti elettriche con la teoria degli elettroni. Noi sappiamo che secondo questa teoria gli atomi, ossia le particelle della materia che non sono più divisibili meccanicamente, contengono nel loro stato integrale una parte di elettricità positiva ed una parte di elettricità negativa. La parte negativa è costituita dagli elettroni, che noi ci figuriamo come corpuscoli che circondano il nucleo dell'atomo. Nello stato normale la quantità di elettroni è tale da stabilire un perfetto equilibrio fra l'elettricità negativa e quella positiva. Quando uno o più elettroni si staccano dall'atomo, questo equilibrio è turbato e l'atomo diviene positivo. Un atomo positivo o privato di una parte o di tutti gli elettroni: è chiamato « jone ».

Le correnti elettriche sono costituite da un flusso di elettroni che si sono staccati dagli atomi e che percorrono un conduttore elettrico.

Noi sappiamo infine che gli elettroni possono percorrere anche un certo spazio vuoto, come avviene nella valvola termoionica.

Se noi facciamo passare una corrente alternata attraverso un gas servendoci di due elettrodi eguali, la corrente non subirà alcuna variazione nella direzione della corrente. Essa passerà in tutte due le direzioni ed avremo perciò una corrente alternata. Se però cambiamo le dimensioni degli elettrodi in modo che uno sia piccolo e l'altro grande, la corrente passerà in una direzione sola. Il fenomeno si spiega così.

Quando l'elettrodo piccolo è negativo esso attrae tutti gli ioni, che necessariamente si trovano nel gas. Questi ioni formano uno strato nell'elettrodo e producono così una grande resistenza che impedisce il passaggio della corrente. È un fenomeno che può essere paragonato a quello che avviene quando in un locale affollato tutti si precipitano verso l'uscio. Se questo è piccolo si formerà un agglomeramento di persone intorno ad esso e nessuno potrà uscire.

Fig. 2. — Valvola raddrizzatrice « Raytheon » a gas elio.

Quando la corrente prende il senso inverso, l'elettrodo grande sarà negativo ed attrarrà gli ioni. Ma data la sua superficie maggiore, la resistenza sarà piccola e non impedirà il passaggio della corrente. Avremo così un effetto di raddrizzamento. L'elettrodo grande avrà la funzione di catodo e l'elettrodo piccolo quella di anodo. Noi avremo al capo collegato all'onado il negativo e a quello collegato al catodo, il positivo della raddrizzata.

Questa spiegazione elementare ci lascia intravedere come può essere costruita nella linea di massima una valvola raddrizzatrice. Se passiamo però nel campo della realizzazione pratica ci si presenteranno parecchie difficoltà. La prima e più importante è quella della differenza nelle proporzioni dei due elettrodi. L'anodo dovrà presentare il minimo di superficie nell'interno del bulbo. Questo anodo potrà essere un semplice filo. Ma se noi lo tagliamo al punto d'uscita dal supporto di vetro, le scariche elettroniche avverranno vicine alla saldatura e provocheranno la fusione del vetro. È quindi necessario che il filo abbia una certa lunghezza e che il tratto che sporge nell'interno del bulbo di gas

sia completamente isolato con materiale refrattario e che soltanto una piccolissima parte sporga fuori dell'isolamento. Le prove fatte con i materiali refrattari hanno dato però risultato negativo. Non è stato possibile trovare un materiale che resistesse al forte calore che si sviluppa agli elettrodi della valvola. Tutti i materiali esperimentati si disgregarono. Questo inconveniente si è potuto evitare facendo uso del principio dell'« intervallo breve » scoperto alcuni anni or sono da M. C. G. Smith. Egli ha fatto una serie di esperienze il cui risultato si può riassumere nel seguente principio: un gas rarefatto costituisce un ottimo isolante fra due conduttori molto vicini. Questo principio sembrerà forse paradossale a prima vista, ma ad un esame più attento si trova facilmente la spiegazione.

Fig. 3. — Interno della valvola « Raytheon ».

Noi sappiamo che avvicinando due elettrodi di potenziale diverso, avviene ad un certo punto una scarica elettrica in forma di scintilla. Il valore minimo della distanza alla quale si possono portare i due conduttori senza che abbia luogo una scarica, si chiama la distanza esplosiva. Questa dipende dalla forma dei conduttori, dal loro potenziale e dal dielettrico che si trova fra gli elettrodi. Questa proprietà del dielettrico è espressa in Kilovolt e si chiama rigidità elettrostatica. Noi abbiamo quindi la possibilità di evitare le scariche elettriche fra lue conduttori sia aumentando la distanza fra gli elettrodi, sia modificando la natura della corrente.

Quando sarà sorpassato il limite della distanza esplo-

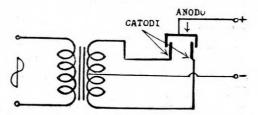
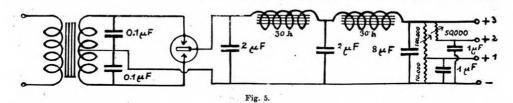



Fig. 4. — Schema elementare di un raddrizzatore a valvola a gas elio. Per l'utilizzazione negli apparecchi radiofonici è necessario un sistema smorzatore di filtri.

siva, gli elettroni saranno attratti dall'anodo. La loro velocità dipenderà dalla differenza di potenziale e dalla distanza. Questi elettroni producono con la loro velocità una ionizzazione del gas o dell'atmosfera circostante, cioè essi staccano nel loro passaggio gli elettroni dagli atomi. Questa ionizzazione del mezzo, che si trova fra gli elettrodi, equivale ad un ponte conduttore fra di essi e favorisce quindi il passaggio della corrente da un elettrodo all'altro provocando la scintilla. Se tale spazio è molto piccolo, gli elettroni non possono raggiungere la velocità necessaria per produrre l'ionizzazione del dielettrico e la corrente non può più passare. Così possiamo spiegare il principio del « breve intervallo ».

Questo principio può esser applicato alla valvola disponendo gli elettrodi in modo che solo la sezione del filo sia ad una distanza tale da produrre la ionizzazione del gas, tenendo invece la distanza laterale fra i due catodi e l'anodo sufficientemente piccola perchè l'ionizzazione del gas non possa avvenire, e quindi la corrente non passi lateralmente. La distanza deve essere calcolata esattamente e dipende dalla natura e dalla pressione del gas. I dettagli per questo calcolo

Il nuovo alimentatore Fedi.

Fig. 5.

ci porterebbero troppo oltre, e non offrirebbero d'altronde alcun interesse per i lettori.

A noi basterà sapere che nella valvola « Raytheon » è applicato questo principio in modo molto ingegnoso, modificando la forma del catodo, come si vede dalla figura 1. Gli anodi sono due, per poter utilizzare le due semionde. L'intervallo breve si vede intorno agli anodi.

Infine per arrivare alla valvola « Raytheon » è stato necessario superare ancora una difficoltà: quella del trasudamento del gas attraverso le pareti. Per evitare il prodursi di questo fenomeno, la base del supporto degli elettrodi è avvolta in una materia chimica che mantiene costante la pressione del gas. Questo rivestimento è chiamato dagli americani « anti-getter ».

Concludiamo quindi che la valvola « Raytheon » rappresenta uno dei mezzi più pratici per il raddrizzamento della corrente d'alta tensione. Essendo essa provvista di due anodi, basta una sola valvola per raddrizzare tutte e due le alternanze della corrente.

L'ALIMENTATORE CON LA VALVOLA RAYTHEON.

Uno schema di principio del raddrizzatore è rappresentato dalla fig. 4. Il trasformatore ha una derivazione al centro e le due estremità sono collegate ai due anodi. La corrente anodica raddrizzata circola fra il catodo e la derivazione intermedia. Il primo avrà il potenziale positivo, l'altro negativo. Il trasformatore dovrà essere calcolato per lasciar passare una corrente di circa 85 m. a.

Un montaggio secondo questo schema darebbe una corrente in un senso solo, ma pulsante. È quindi necessario provvedere ad un sistema di smorzamento per evitare il ronzio che si produrrebbe inevitabilmente nel ricevitore. Per ottenere un buon risultato è necessario un sistema di due filtri che deve essere ben calcolato e di cui gli accessori devono essere adatti per una tensione molto elevata.

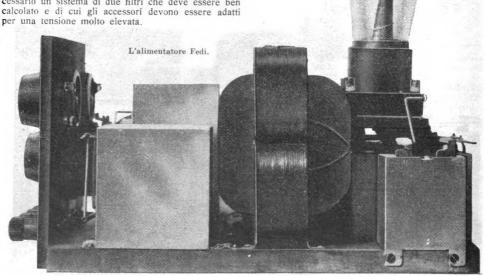
Questo sistema è visibile sullo schema completo del raddrizzatore nella fig. 5. Le due metà del trasformatore sono shuntate da due condensatori da 0,1 Mf. l'uno. I due capi che escono dal raddrizzatore sono collegati ad un sistema di due filtri, di cui ognuno consiste di un condensatore di 2 Mf e di un'impedenza a nucleo di ferro di 30 henry. I due capi dell'uscita sono shuntati da un altro condensatore da 8 Mf.

Siccome tutti gli apparecchi a più valvole, per dare un buon rendimento, hanno bisogno di più tensioni anodiche, è necessario che un alimentatore, se debba essere veramente utile, abbia almeno due, ed eventualmente tre capi con differenti tensioni.

Nello schema della fig. 5 è stato provveduto alla divisione delle tensioni a mezzo di resistenze. Allo scopo è inserito una specie di potenziometro per fornire una tensione più bassa alla valvola rivelatrice.

Questo potenziometro consiste di una resistenza fissa di 10.000 ohm e di una variabile di 100.000 ohm. Il capo che va alla placca della rivelatrice è inserito al collegamento delle due resistenze. È possibile con questo sistema variare la tensione di questa valvola entro i limiti necessari che vanno da 10 a 60 volta, in modo da potersi adattare a qualsiasi tipo di valvola.

A mezzo di un'altra resistenza variabile da 50.000 si è provveduto ad una seconda graduazione della

L'alimentatore Fedi.

tensione per l'alta frequenza, la quale può essere pure regolata entro i limiti necessari. L'ultimo capo che da una tensione massima di 120 volta fornisce la corrente anodica per la bassa frequenza e consente l'impiego di valvole di potenza e del collegamento a resistenza-capacità, il quale com'è noto abbisogna di una tensione più elevata.

La corrente complessiva che l'apparecchio fornisce è di 80 milliampère, ed è quindi sufficiente per l'alimentazione di qualsiasi tipo di apparecchio.

Lo schema della fig. 5 è quello che è stato adottato dalla ditta Ing. A. Fedi, per la costruzione del suo nuovo alimentatore di placca con la valvola « Raytheon ». Questo alimentatore è, ad eccezione della valvola e di alcuni accessori di minore importanza, prodotto italiano e può essere paragonato per la qualità degli accessori ai migliori prodotti esteri del genere.

Nel prossimo numero ci riserviamo di dare ai lettori la descrizione dettagliata dell'apparecchio Fedi, come pure tutti i dettagli per la costruzione di un alimentatore di placca dello stesso tipo.

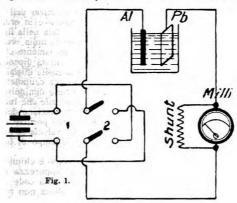
Dott. G. MECOZZI.

IL RENDIMENTO DELLA VALVOLA ELETTROLITICA

La valvola elettrolitica costituisce un raddrizzatore, i cui pregi sono ancora troppo disconosciuti dagli amatori della radio.

Contro il suo impiego sono state sollevate molte obbiezioni: rendimento mediocre, funzionamento irregolare, sopra tutto. Tali rimproveri sono ingiustificati; il vero problema sta nell'impiego razionale della valvola.

Ricordiamo sommariamente come funziona una valvola elettrolitica. In un vaso che contiene una soluzione di fosfato d'ammonio e due elettrodi, uno d'alluminio e l'altro di piombo o di carbone, si faccia passare una corrente continua. Nel senso dall'alluminio al piombo nell'interno dell'elettrolito (mettendo l'invertitore in I) si ottiene con 8 volta una corrente di regime di 5 milliampères. Se si mette l'invertitore

Fig. 1.

nella posizione 2), la corrente passa nel senso dal piombo all'alluminio e si ottiene una corrente di regime di una decina di ampères. Se dunque si fa passare una corrente alternata nella valvola, passerà una sola alternanza su due, l'altra essendo quasi completamente annullata. Se la corrente era della forma

$$i = I_{mx} \operatorname{sen} \omega t$$

dopo introdotta la valvola sarà della forma

$$i = I \left(\frac{1}{\pi} + \frac{1}{2} \operatorname{sen} \omega t - \frac{2 \cos 2 \omega t}{3 \pi} - \ldots - \frac{\cos m \pi + 1}{\pi (1 - m^2)} \cos m \omega t - \ldots \right)$$

Si può raddrizzare la seconda alternanza con una seconda valvola, con i dispositivi disegnati nelle nostre figure. In tal caso, la forma della corrente raddrizzata è la seguente

$$i - I \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{2} = \frac{\cos 2 \omega t}{1 - 3} - \ldots - \frac{\cos m \omega t}{(m-1)(m+1)} - \ldots \right)$$

La corrente raddrizzata è dunque la somma di una corrente continua, che noi utilizzeremo per la carica di un accumulatore, e di una corrente alternata:

$$I \operatorname{sen} (\omega' t - \varphi)$$

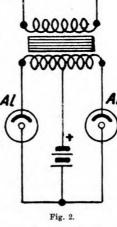
L'effetto della valvola è dunque dovuto alla differenza delle resistenze dell'apparecchio, a seconda che esso sia attraversato in un senso oppure nel senso opposto dalla corrente.

Non tenteremo qui di spiegare la natura del fenomeno nè il perchè di questa differenza. Cerchiamo solamente il valore di queste resistenze e la loro influenza sul rendimento. Sia V la forza elettromotrice continua, e la forza controelettromotrice della valvola, r la resistenza nel senso dal piombo all'alluminio.

Possiamo applicare la legge di Ohm e scrivere

$$i = \frac{V - e}{r}$$

Questa relazione non sarebbe rigorosa se V ed i fossero valori istantanei della differenza di potenziale e dell'intensità di una corrente alternata.

Fig. 2.

Una prima valvola, esperimentata da Y. Doucet, che rende conto di queste sue esperienze in *Q. S. T.*, aveva le seguenti caratteristiche: elettrodo di piombo; cilindro di piombo alveolare di otto centimetri di diametro e di 15 centimetri di altezza, spessore di 5 millimetri. Elettrodo di alluminio: cilindro pieno di 4 cm. di diametro e 15 cm. di altezza; superfice utile: 176 cmq.; soluzione di 150 gr. di fosfato d'ammonio in un litro di acqua distillata.

Applicando la relazione precedente per una serie di doppie esperienze, si trova $r = \omega$ 1,21 ed $e =$ V. 3,31.

Sostituendo il cilindro di alluminio con un'elica di filo di alluminio di 0,3 cm. di diametro, comprendente 28 spire di 6 cm. di diametro, posta nell'interno del cilindro di piombo ed ivi mantenuta per mezzo di

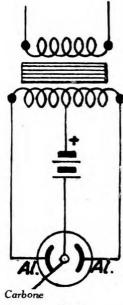



Fig. 3.

bacchette di vetro, si trova che la resistenza cade a 0ω,5 e si ha $e = 3\omega,25$. Se si aggiunge ora un'elica simile, disposta all'esterno del cilindro di piombo, e isolata per mezzo di bacchette di vetro, si arriva a una resistenza che non supera 0ω,3.

Misuriamo il rendimento in energia di queste valvole, con il metodo che indicheremo più avanti, con il primo elettrodo di alluminio: si ha $\rho = 0,11$ e in pari condizioni si ha con il secondo elettrodo di alluminio (elica semplice) $\rho = 0,32$ vale a dire che il rendimento si è quasi triplicato. Il fenomeno deve essere attribuito, all'aumento della superficie attiva, e alla maggiore purezza dell'alluminio in fili. Si vede quindi quale interesse si abbia nell'impiegare alluminio in fili anzichè in lastre o in cilindri. Senza cambiare le condizioni dell'esperienza, se si aggiunge la seconda elica (3° elettrodo a doppia elica), si trova $\rho = 0,31$, vale a dire che, partendo da una certa superficie, non si guadagna nell'aumentarla e nel diminuire la resistenza.

Taluni autori hanno preconizzato l'impiego di acido tartarico invece del fosfato. Per le piccole valvole impiegate nella carica degli accumulatori e che non sono mai attraversate da correnti superiori a 5 ampères, la sostituzione non da alcun vantaggio; al contrario, la resistenza della valvola precedente che era di 0 ω,5, passa a 1 ω,18 e il rendimento diminuisce.

Notiamo bene che questa resistenza non è applicabile per i calcoli relativi alla corrente alternata. Occorrerebbe moltiplicarla per un coefficiente molto maggiore dell'unità e per di più variabile.

Attraversata nel senso dal piombo all'alluminio, la valvola non segue la legge di Ohm. La curva riportata nella figura venne ottenuta con tensioni che andavano da 0 a 20 volta e da 0 a 5 ampères. Ne consegue che il calore sviluppato è superiore a quello indicato dalla legge di Joule, fenomeno dovuto senza

Fig. 4.

i
6
4.5
3
1.5
0
10
20
30
40
t

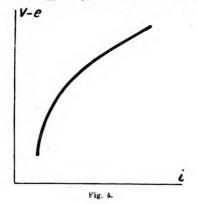



Fig. 5.

dubbio ai fenomeni speciali che hanno sede sugli elettrodi (luminescenza rosata attorno all'elettrodo di alluminio, scintille, ecc.). Risulta da tutto questo che per calcolare il rendimento in energia, non potremo scrivere la formula

$$\rho = \frac{E_{ricev.}}{E_{ricev.} + P_{erdita}}$$

poichè non siamo in grado di calcolare le perdite.

La valvola non è pronta a funzionare dal momento in cui si fa passare la corrente alternata. Abbiamo parlato poc'anzi di una corrente dall'alluminio al piombo di 0,05 ampères. Questa è però la corrente di regime e non la corrente che si ha all'inizio dell'esperienza. Se si porta in ascissa il tempo e in ordinata l'intensità, si ottiene la curva riportata nella fig. 5. Si vede che la corrente è sensibilmente nulla, vale a dire che la valvola non entra in funzionamento che verso il quarantesimo minuto. Questa durata dipende dalla superficie degli elettrodi e dalla intensità iniziale, vale a dire dalla quantità di elettricità per centimetro quadrato. Essa aumenta con la superficie e diminuisce quando l'intensità iniziale aumenta. S'intende che tutto quanto stiamo dicendo si riferisce alla formazione della valvola con corrente continua, con il polo positivo all'alluminio e il negativo al carbone. La valvola si forma anche con corrente alternata, ma il tempo di formazione è molto più lungo.

La formazione si mantiene se l'elettrolito è chimicamente puro, ma la minima traccia di impurezza distrugge la valvola. Il rendimento in intensità cade rapidamente a zero, vale a dire che la valvola non rad-

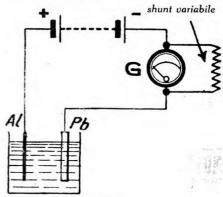



Fig. 6.

drizza più, per poco che si aggiunga un pizzico di fosfato di sodio. Ecco quindi, la necessità di impiegare fosfato d'ammonio chimicamente puro e acqua distillata.

La durata della carica dipende dall'intensità continua che si può ottenere a partire da una intensità data di corrente alternata. Vi è quindi interesse ad ottenere una intensità continua uguale all'intensità efficace della corrente alternata. La cosa non è possibile. Abbiamo già visto infatti che nel caso di una valvola doppia, la componente continua è

$$i_1 = \frac{2\,I}{\pi}$$

e nel caso di una valvola sola

$$i'_1 = \frac{I}{\pi}$$

Poniamo nel circuito un amperometro a filo caldo: esso indicherà l'intensità efficace della corrente raddrizzata, *I*, tale che

$$I^2 = \frac{1}{T}\int_0^T i^2\,dt$$

Interr.

a filo caldo

a quadro Valvola elettr.

Fig. 7.

ne viene che

$$I^2 = I^2\left[\frac{4}{\pi^2} + \frac{16}{18\,\pi^2} + \frac{1}{450\,\pi^2} - \ldots\right]$$

per la valvola doppia, e

$$I'^2 = I^2\left[\frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{8} + \frac{2}{9\,\pi^2} - \ldots\right]$$

per la valvola semplice.

Se poniamo nel circuito un amperometro polarizzato, solo la componente continua della corrente agirà su di esso.

La quantità di elettricità raddrizzata sarà data dal rapporto

$$R = \frac{\text{I continua}}{\text{I efficiente}}$$

Questo rapporto — rendimento d'intensità — non può giungere a 1.

Il suo valore, nel caso di una sola valvola, è infatti

$$R' = \frac{\frac{I}{\pi}}{I\sqrt{\frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{8} + \frac{2}{9\,\pi^2} - \ldots}}$$

che noi possiamo scrivere R' = 0,70 *R'*, *R'* essendo un coefficiente minore dell'unità, in considerazione del fatto che la valvola non è perfetta.

Nel caso di una valvola doppia, la formula si scrive

$$R = \frac{\frac{2\,I}{\pi}}{I\sqrt{\frac{4}{\pi^2} + \frac{16}{18\,\pi^2} - \ldots}},$$

vale a dire R = 0,91 *R*, in cui *R* ha lo stesso significato che *R'*.

I coefficienti *R* ed *R'* non sono costanti, poichè essi variano con la temperatura. Operando sopra una pic-

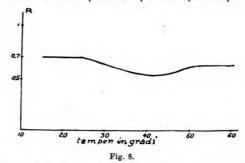



Fig. 8.

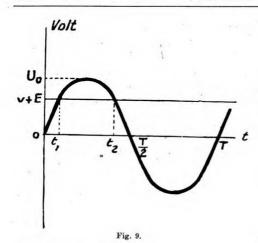
cola valvola da un litro al fosfato d'ammonio con una resistenza interna, misurata alla corrente continua, di 0,5, l'Autore ha ottenuta la curva riportata in fig. 8, la quale rende ragione della variazione del rendimento in intensità con la temperatura assunta dall'elettrolito nel corso del funzionamento con una corrente alternata di amp. 4,5.

Il coefficiente *R'* raggiunge il valore I (uno) per la temperatura ambiente, a condizione di adoperare prodotti chimicamente puri, specialmente l'alluminio e il sale. Il rendimento diminuisce quando la temperatura aumenta.

CALCOLO DEL RENDIMENTO ENERGETICO.

Rendimento energetico si chiama il rapporto fra la potenza ricevuta, che nel nostro caso si può identificare con la potenza utilizzabile dell'accumulatore, e la potenza spesa dalla valvola per caricare l'accumulatore e per riparare alle perdite. Sarà dunque

$$\rho = \frac{E\,I}{\frac{1}{T}\int_0^T ui\,dt}$$

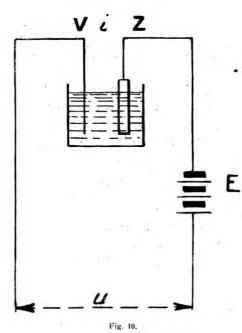
Fig. 9.

in cui E designa la forza controelettromotrice media degli accumulatori e I l'intensità della corrente continua della carica.

Supponiamo che dal trasformatore si abbia una corrente di forma sinusoidale, che se ne raddrizzi una o due alternanze; è evidente che la corrente non caricherà l'accumulatore se non finchè la forza e. m. del generatore sarà superiore alla somma delle forze controelettromotrici del circuito.

In altre parole, durante un periodo (fig. 9), la corrente non caricherà gli accumulatori che fra i tempi t_1 e t_2.

Trascurando la capacità della valvola, si ha, per la legge di Ohm, in un istante t qualsiasi

$$i = \frac{u - (V + E)}{Z}$$

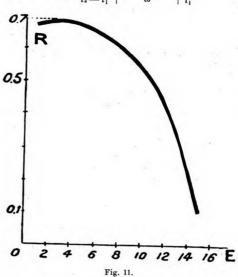
Fig. 10.

e ρ diventa

$$\rho = \frac{E\ I}{\frac{1}{T}\int_0^T u\ \frac{u - (V+E)}{Z}\ dt}$$

Il calcolo giunge a un risultato più semplice sostituendo al voltaggio sinusoidale un voltaggio medio costante

$$u_{mv} = \frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} u\ dt$$

$$u_{mv} = \frac{U_0}{t_2 - t_1}\left|\frac{-\cos\omega t}{\omega}\right|_{t_1}^{t}$$

Fig. 11.

nei tempi t_1 e t_2, abbiamo

$$u = V + E$$

$$U_0 \text{ sen } \omega\ t_1 = V + E$$

$$t_1 = \frac{1}{\omega} \text{ arc sen } p,$$

ponendo

$$p = \frac{V + E}{U_0}$$

Similmente

$$t_2 = \frac{\pi}{\omega} - t_1$$

Segue allora che

$$u_{mv} = \frac{U_0 \sqrt{1 - p^2}}{\text{arc. cos } p}$$

e di conseguenza

$$\rho = \frac{E\ I}{\frac{U_0\sqrt{1-p^2}}{\text{arc cos } p} \cdot \frac{1}{(t_2 - t_1)}\int_{t_1}^{t_2} i\ dt}$$

Finalmente, se si ponga

$$I = R\ i_{mv}$$

in cui R designa il rendimento in intensità, viene che

$$\rho = \frac{E\ R}{U_0}\ \frac{\text{arc cos } p}{\sqrt{1 - p_2}},$$

Questa formola concorda con i dati sperimentali. Così, per E=8 volta e $U_0 = 18\sqrt{2}$, si trova

$$\rho = 0{,}41 \text{ R}.$$

L'esperienza da R=0,65 e allora è $\rho = 26{,}65$ %. La determinazione sperimentale al wattmetro conduce a $\rho = 26$ %.

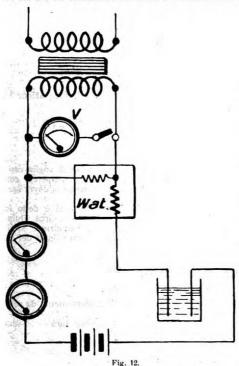
La formula surricordata è della forma

$$\rho = \text{R} \cdot f(U_0, E)$$

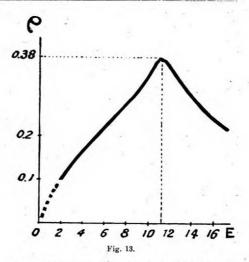
Studiamo questa funzione ponendo dapprima U_0 costante; vale a dire operiamo a tensione costante e a carico variabile. Sarebbe facile studiare analiticamente questa funzione, trovare i massimi di ρ ecc., se la quantità R fosse nota. Ora, lo studio del rendimento in intensità ha dimostrato che R è della forma

$$\text{R} + a\ k$$

in cui a è un coefficiente numerico ben determinato e

Fig. 12.

k un fattore del quale abbiamo già studiate le variazioni in funzione della temperatura. Ma k varia anche con E, di modo che, in definitiva, si ha

$$\text{R} = \varphi\ (\text{E})$$

Fig. 13.

La funzione f che varia con ogni valvola non può essere determinata che sperimentalmente.

Studiamo ora sperimentalmente questi fenomeni. E cominciamo dalla curva $\rho = f$ (E).

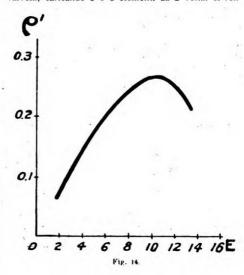
Vediamo anzitutto come varia R quando la carica aumenta. Si opera con un trasformatore che dà 18 volta al secondario.

Man mano che il numero degli accumulatori in carica aumenta, l'intensità alternata diminuisce e la valvola ne seleziona una parte sempre minore; R quindi diminuisce. Si ottiene così la curva della fig. 11.

Per costruire la curva $\rho = f$ (E), è necessario misurare la potenza assorbita dalla rete. La misurazione è stata compiuta con un wattmetro di precisione appositamente tarato, con un amperometro a filo caldo e un altro a quadro mobile.

Si ottiene così la curva della fig. 13, la quale mostra un massimo molto netto per una forza controelettromotrice compresa fra 10 e 12 volta.

Se si dispone quindi di un trasformatore che dia 18 volta efficaci, si otterrà un rendimento ottimo dalla valvola, caricando 5 o 6 elementi da 2 volta. Il ren-

Fig. 14.

dimento raggiunge allora il 38 % e l'intensità di carica si approssima a 1 ampère. Ma il contatore elettrico indica il consumo dell'insieme trasformatore-valvola. Il rendimento del trasformatore essendo leggermente inferiore all'unità, il rendimento massimo dell'insieme sarà inferiore al 38 %.

Misurando la potenza prima del trasformatore, si trova ancora una curva che presenta il massimo per 11 volta, benchè questo massimo sia meno acuto.

* * *

Per quanto riguarda la curva $\rho = f\ (U_0)$ si ripetono le stesse esperienze con un trasformatore che da 9 volta. Si trovano curve simili, in cui tutte le coordinate sono diminuite.

Operando con 27 volta, l'Autore ha trovato curve con l'andamento mostrato dalla fig. 15. Si può constatare su questo grafico che il rendimento aumenta con la tensione, per lo meno nell'intervallo 0—27 : il valore massimo misurato fu di 44 %.

Questi grafici permetterebbero di risolvere il problema di quale sia la tensione *optimum* per la carica di un accumulatore.

La forza controelettromotrice dell'accumulatore è nota, e sia E. La curva $\rho = f\ (U_0)$, che si può dedurre dai grafici precedenti, presenta un massimo per un certo valore U_{01} della tensione. Questo sarebbe il valore da assumere, se non intervenisse un altro fattore : il tempo di carica.

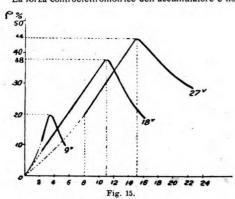



Fig. 15.

Infatti, per questo rendimento massimo, l'intensità della corrente potrà sembrare debole a coloro che caricano batterie di 60 amp.-ora e più.

Il problema si può risolvere prendendolo da un altro punto di vista.

Si è visto più sopra che

$$i = \frac{U_0 \text{ sen } \omega\, t - (V+E)}{Z}$$

Durante un periodo e per una valvola semplice, la quantità di elettricità che passa e che carica l'accumulatore, è

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} \frac{U_0 \text{ sen } \omega\, t - (V+E)}{Z}\, dt$$

E l'intensità di corrente sarà per definizione

$$I = \frac{1}{T_2} \int_{t_1}^{t_2} [U_0 \text{ sen } \omega\, t - (V+E)]\, dt\,.$$

Integrando, e avendo posto

$$\text{sen } \omega\, t_1 = \frac{V+E}{U_0} = p$$

si ottiene

$$I = \frac{1}{\pi Z}\left[U_0 \sqrt{1-p^2} - (V+E) \text{ arc cos } p\right]$$

Sarebbe difficile risolvere l'equazione rispetto a U_0, date le altre grandezze, se non si procedesse per approssimazione. Otterremo un ordine di grandezza accettabile per U_0, ponendo

$$\sqrt{1-p^2} = 1 - \frac{p^2}{2}$$

$$\text{arc cos } p = \frac{\pi}{2} - p$$

a condizione che p non sorpassi 0,6. L'equazione si riduce allora a

$$U^2 - \left(\frac{w\,\pi}{2} + \pi Z I\right) U + \frac{w^2}{2} = 0$$

in cui

$$w = V + E.$$

Passando all'applicazione pratica, se si voglia caricare un accumulatore di 4 volta a 2 ampères, con una valvola semplice, quale trasformatore si dovrà scegliere?

Z e V essendo stati misurati come si è detto in principio, si è trovato $Z = 0\,\omega,5$ e $V = 3$ v. circa. Quindi $w = 7$ v. Ma si ha che $I = 2a$ e l'equazione si riduce allora, arrotondando le cifre entro i limiti del lecito, a

$$U_0^2 - 14\, U_0 + 25 = 0,$$

da cui la soluzione accettabile

$$U_0 = 12 \text{ v},$$

l'altra soluzione $U_0 = 2$ essendo evidentemente da scartare.

Il valore efficace di questa tensione sarà

$$U_{eff.} = \frac{12}{\sqrt{2}} \cong 9 \text{ v}$$

Quindi, un trasformatore da 9 volta al secondario conviene perfettamente per la carica dell'accumulatore dato.

* * *

Si vede quindi come, adoperata razionalmente, la valvola elettrolitica non sia un raddrizzatore trascurabile. Ne esistono, è vero, di più alto rendimento, ma la valvola ha il vantaggio di una perfetta sicurezza, di una manutenzione nulla e di un costo iniziale molto basso.

Chi voglia tentarne la costruzione segua i dettami dati più sopra, cerchi di ridurre la resistenza interna e abbia cura di impiegare prodotti purissimi : filo di alluminio di 3 mm., acqua distillata, ecc. Ogni reostato deve essere proscritto dal montaggio : il trasformatore va determinato come è stato indicato più indietro. (*Q. S. T. fr.*).

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 — » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 9. **1 Maggio 1927.**

UN NUOVO ALIMENTATORE DI PLACCA

CARATTERISTICHE DELL'APPARECCHIO.

Nel numero precedente abbiamo spiegato il principio del funzionamento della valvola Raytheon ed abbiamo pure dato uno schema base di circuito con l'impiego di quella valvola. Daremo ora ai lettori una descrizione dettagliata dell'apparecchio costruito dalla ditta A. Fedi per l'alimentazione anodica, facendo poi seguire le istruzioni per coloro che desiderassero costruirsene uno da soli.

Fig. 1.

La fig. 1 rappresenta lo schema dell'alimentatore come è stato realizzato praticamente.

L'entrata della corrente alternata va al primario di un trasformatore attraverso un reostato, il quale serve per regolare la corrente che va all'apparecchio. Il secondario ha una derivazione al centro, che dà il capo negativo della corrente raddrizzata. Il principio e la fine del secondario vanno ai due anodi della valvola ed il catodo va attraverso un sistema di filtri al capo positivo dell'alimentatore. A mezzo dei filtri la corrente pulsante viene livellata completamente e può essere impiegata per l'alimentazione anodica di qualsiasi apparecchio.

Con una tensione di 160 Volta della corrente alternata è possibile ottenere ai due capi d'uscita una corrente che raggiunga i 180 Volta. L'intensità complessiva della corrente è di circa 85 ampères.

Se si consideri che un apparecchio a tre valvole ha un consumo di circa 15 mA, uno a 5 valvole circa 30, ed uno a otto valvole da 55 a 60; con impiego di valvole di potenza, riesce evidente che l'apparecchio dispone di una corrente esuberante anche per gli apparecchi a supereterodina a nove e dieci valvole.

IL MATERIALE.

Data l'alta tensione della corrente, tutto il materiale impiegato per la costruzione deve essere corrispondente e specialmente l'isolamento deve esser curato al massimo grado. I condensatori fissi devono essere calcolati per tensioni fino a 500 volta, se si voglia evitare ogni possibilità di corto circuiti.

Fig. 2.

***

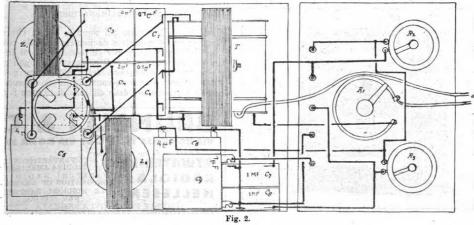
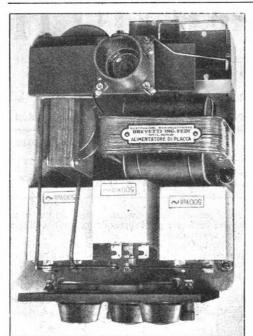



Fig. 3.

Non sono quindi adoperabili nel circuito i soliti condensatori che si impiegano comunemente per i telefoni o per shuntare le batterie anodiche, il cui isolamento non sarebbe sufficiente.

Così pure l'isolamento del trasformatore e delle bobine deve essere corrispondente alla tensione.

Il condensatore da 8 Mf., le cui dimensioni sarebbero eccessive, è sostituito da due condensatori di 4 Mf. Per farci un'idea dell'enorme capacità di questo condensatore di fronte a quelli che si usano comunemente negli apparecchi radio, potremo confrontarlo con un condensatore ad aria.

Ammesso che un condensatore da $\frac{1}{1000}$ abbia uno spessore di circa 8 cm., sarebbe necessario per ottenere una capacità di 1 Mf., uno spessore di 80 metri; un condensatore da 8 Mf. ad aria avrebbe 860 metri di altezza. Da questo semplice raffronto si vede la difficoltà di costruire in uno spazio ristretto un condensatore, sia pure fisso, che garantisca un perfetto isolamento ad una tensione di 500 volta.

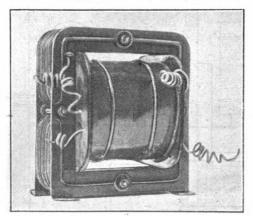



Fig. 4.

Per poter essere impiegato negli apparecchi ora in uso, un alimentatore deve poter fornire almeno due o tre differenti tensioni. Nel nostro schema si vede che la caduta di tensione per le derivazioni intermedie avviene attraverso delle resistenze regolabili che sono costruite nella forma usata per i reostati ed hanno l'una 50.000, l'altra 100.000 ohm di resistenza.

Per evitare ogni effetto di capacità ed affinchè l'apparecchio sia completamente isolato e non dia luogo a fenomeni d'induzione, tutti i nuclei di ferro e gli involucri metallici dei condensatori sono collegati fra loro e sono uniti al polo negativo. L'apparecchio è racchiuso in una cassetta metallica pure collegata al negativo. Il polo negativo è poi collegato ad un condensatore da 1 Mf., di cui l'altra armatura va alla terra.

La fig. 2 rappresenta l'apparecchio completo costruito dalla Ditta A. Fedi, che si presenta sotto un aspetto elegante ed è di dimensioni minori di una batteria anodica (figg. 3, 4, 5 e 6).

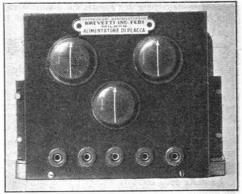



Fig. 5.

Il pannello anteriore di ebanite porta i tre reostati per regolare le tensioni e 5 serrafili, di cui uno va alla terra, gli altri vanno al serrafilo negativo e ai tre positivi della tensione anodica.

La costruzione dell'alimentatore.

Abbiamo già rilevato più sopra le qualità che sono richieste per il materiale da impiegarsi nella costruzione dell'apparecchio, per cui consigliamo ai lettori, che volessero costruirlo, di procurarsi i singoli pezzi già pronti. La costruzione del trasformatore e delle due impedenze non è nè consigliabile nè conveniente perchè, a prescindere dalla difficoltà di trovare il ferro

al silicio adatto, e di eseguire il lavoro con un certo grado di perfezione, anche il costo non sarebbe minore del prezzo che si paga per i pezzi pronti.

Il materiale necessario per la costruzione è il seguente e può essere acquistato presso la Ditta Fedi:

1 Trasformatore con presa intermedia per alimentatore ad a. f.
1 Reostato da 400 ohm.
5 Condensatori da 1 Mf. (tens. 500 volta).
2 Condensatori da 2 Mf. (tens. 500 volta).
2 Condensatori da 0,1 Mf. (tens. 500 volta).
1 Zoccolo per valvole americane.
2 Impedenze da 30 henry.
1 Resistenza variabile da 100.000 ohm.
1 Resistenza variabile da 50.000 ohm.
1 Pannello di ebanite di 127 × 145 mm.
5 Serrafili.
1 Cordone con spina bipolare per la rete d'illuminazione.
1 Valvola « Raytheon ».

Per i collegamenti è consigliabile usare del filo di rame in tubetti sterlingati.

Il raggruppamento dei pezzi è visibile dal disegno e dalle figure. I condensatori C_3, C_2, C_3, C_4, C_7 e C_8 sono montati in modo che la piastrina di ebanite venga a trovarsi di sopra. Lo zoccolo per la valvola può essere fissato su una striscia di ebanite della lunghezza di 10 cm., e poi assicurato sulla impedenza. Per la corrente d'entrata servono due fili flessibili di cui uno va al reostato ed uno all'entrata del trasformatore; l'altra estremità del filo al reostato ed uno all'entrata del trasformatore; l'altra estremità del filo va ad una spina bipolare, per essere inserita in uno dei soliti connettori della luce.

Le fotografie dell'interno dell'apparecchio potranno servire di guida per la costruzione.

In genere, se si impiegano gli accessorî adatti, non sarà difficile fare i collegamenti e salvo qualche possibile errore, l'apparecchio dovrebbe tosto funzionare bene.

USO DELL'APPARECCHIO.

Come già osservato, l'alimentatore può servire per qualsiasi apparecchio, esso consente di disporre di una massima tensione di 180 volta, atta ad alimentare qualsiasi valvola, e di due tensioni intermedie: una per la rivelatrice e l'altra per l'alta frequenza. La regolazione delle tensioni intermedie avviene a mezzo delle due resistenze e consente una variazione graduale dal minimo al massimo della tensione.

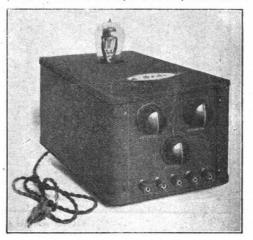



Fig. 6.

In tal modo è possibile ottenere con tutta facilità la tensione adatta, molto meglio che non con le solite batterie anodiche, le quali danno una variazione di 4 volta.

Dott. G. MECOZZI.

LA VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

Nello scorso numero della nostra Rivista abbiamo dato notizia di una nuova iniziativa della *Radio per Tutti*, progettata e mandata ad esecuzione in modo speciale, per servire ai bisogni e per corrispondere ai desiderî molte volte manifestatici dai nostri lettori.

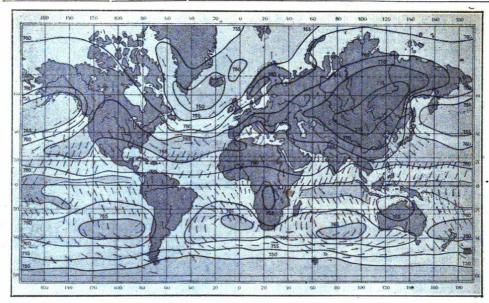
Si tratta di un corso completo di radiotecnica pratica, redatto sotto la direzione del nostro valente collaboratore Dott. G. Mecozzi e compilato con i criterî della massima chiarezza e della più grande semplicità, in modo che esso possa essere seguito dai dilettanti e dai professionisti della radio, senza bisogno di una speciale preparazione fisica o matematica.

Questo corso, che, pur essendo di volgarizzazione, nel miglior senso della parola, costituisce però una esposizione fondamentale e completa dei principî e delle applicazioni della radio, tenendo conto delle più recenti ricerche ed invenzioni, costituisce una novità nel campo dell'insegnamento radiotecnico, sia per il metodo con cui l'insegnamento viene impartito, sia per la grande praticità dei criterî a cui esso si ispira.

Ne è prova anche il grande successo che esso ha già avuto presso i nostri lettori e il copioso affluire delle adesioni.

Tutti coloro a cui preme modernizzare e completare la propria coltura radiotecnica, chiedano prospetti e informazioni all'Ufficio Tecnico della nostra Rivista.

È consigliabile ai lettori interessati dalla nostra nuova iniziativa, una certa sollecitudine nella richiesta di informazioni e nell'invio di adesioni poichè le richieste hanno già quasi superato il limite della nostra disponibilità. Ad una domanda rivoltaci da molti dei nostri lettori risponderemo qui una volta per tutte.

Il nostro corso non deve essere considerato come un manuale o come un trattato, poichè, pure corrispondendo ad essi, per la mole, la estensione e la densità della materia trattata, esso ne differisce per due caratteristiche essenziali. In primo luogo esso viene tenuto settimana per settimana al corrente con le novità di radiotecnica, cosa che è evidentemente impossibile in un trattato. In secondo luogo l'aderente al nostro corso si trova non nella situazione di un lettore che studi un trattato, ma in quella di un allievo il quale viene personalmente guidato, consigliato, corretto nel proseguire del suo studio; esso si trova quindi in una condizione di vantaggio, che, ripetiamo, è tutta personale e speciale.

Carta generale delle isobare di gennaio.

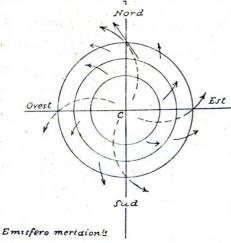
RADIO, METEOROLOGIA E PREVISIONE DEL TEMPO

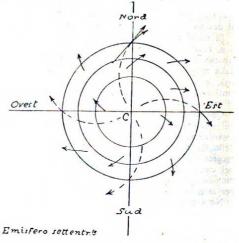
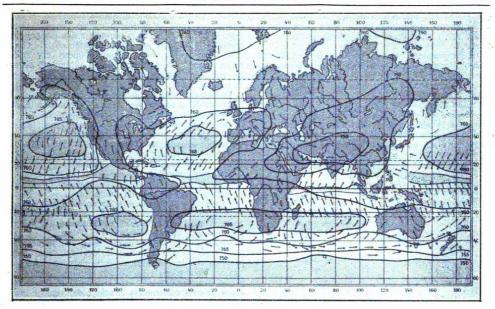
Fra tutte le applicazioni della radio, il suo impiego per la previsione dei fenomeni meteorologici, per la rapida trasmissione delle osservazioni, e come mezzo proprio d'osservazione, viene oggi a realizzare le speranze che in essa si ponevano una trentina d'anni fa, così come oggi le onde corte riprendono valore di attualità, dopo esser state primamente sperimentate da Hertz e da Marconi.

Ma per parlarne, conviene richiamare qui qualche principio generale di meteorologia.

Tutti sanno che cosa s'intende per pressione atmosferica: il peso della colonna d'aria che sovrasta ogni punto della superficie terrestre.

Alla sua misurazione serve il barometro: barometro a mercurio o aneroide. I barometri registratori segnano il valore della pressione sopra un foglio di carta arrotolato intorno a un cilindro, il quale è mosso da un movimento d'orologeria. Sul foglio di carta viene ad appoggiare una punta scrivente, comandata dal barometro stesso.

Si può in tal modo constatare che la pressione atmosferica in un determinato luogo non è un dato

Schema di movimento ciclonico nell'emisfero meridionale.

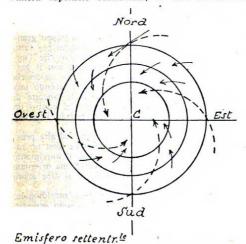
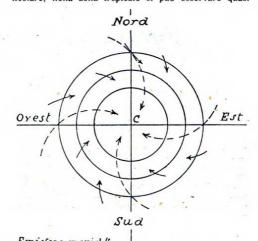
Schema di movimento ciclonico nell'emisfero settentrionale.

Carta generale delle isobare di luglio.

costante, ma varia, irregolarmente a prima vista, entro certi limiti.

Si è tuttavia potuto calcolare per ciascun punto della superficie terrestre la media della pressione atmosferica per una serie considerevole di giorni successivi. Quanto più grande è il numero di questi giorni e tanto minori sono gli svarî delle osservazioni da questa media, così che se le osservazioni sono proseguite per uno o più anni, si giunge a determinare per ciascun punto della superficie terrestre una vera caratteristica meteorologica, che è la pressione atmosferica media locale.

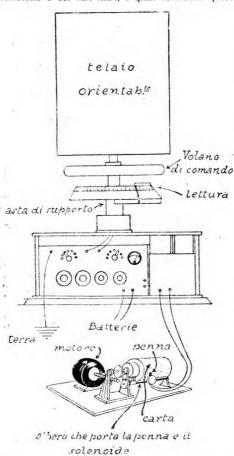
Se, sulla superficie della Terra, si congiungono i punti che hanno uguale pressione atmosferica media nell'anno, si ottiene una curva che viene chiamata isobara annua. Se questa operazione viene ripetuta per l'intera superficie considerata, si sarà tracciata la carta isobarica dell'anno, la quale dà idea della distribuzione normale delle pressioni atmosferiche alla superficie della terra.

Questa carta mondiale ci rivela a tutta prima che esiste una cintura equatoriale di basse pressioni, con due zone minime, una sulle Indie e l'altra sull'America centrale. Al di là di questa cintura, da una parte e dall'altra dell'equatore, si incontrano due zone ad alta pressione; nell'emisfero settentrionale fra 30° e 40° di latitudine, nell'emisfero meridionale, intorno ai 30° di latitudine. Indi la pressione va diminuendo verso i poli; il fenomeno è più netto e regolare nell'emisfero meridionale; nell'emisfero settentrionale si trovano due minimi, uno alle Aleute e l'altro in Islanda.

Attorno a questo valore della pressione media, si osservano variazioni giornaliere o stagionali. In particolare, nella zona tropicale si può osservare quasi

Schema di movimento anticiclonico nell'emisfero settentr.

Schema di movimento anticiclonico nell'emisfero meridionale.

ogni giorno una marea barometrica; la curva scritta dal barometro registratore ha la forma di una lunga ondata, con i minimi alle stesse ore da un giorno all'altro.

Questa pressione, che rappresenta il peso di una colonna d'aria di altezza ignota, ma che può raggiungere i cinquecento chilometri, è causa, con le sue variazioni, dei venti, vale a dire, dei movimenti dell'aria.

Quanto alle variazioni stesse della pressione, esse sono dovute a diverse cause, fra le quali la più importante è la variazione di temperatura dovuta all'irraggiamento solare, all'ineguale assorbimento dei vari continenti e dei vari mari, i quali assorbono questo

Schema dell'apparecchio per la registrazione degli atmosferici per la previsione meteorologica.

irraggiamento in misura diversa e al loro inuguale raffreddamento durante la notte.

Se si suppone che la pressione venga misurata non solamente alla superficie della terra, ma in ogni punto dell'atmosfera, si può concepire quale sia la causa del movimento assunto dalle molecole d'aria in ogni punto: esse sfuggiranno dai punti in cui la pressione è più elevata verso i punti in cui la pressione è più bassa.

Supponiamo che si possano iscrivere sopra una superficie orizzontale, in ogni istante, le pressioni atmosferiche e che tale superficie possa spostarsi verticalmente. A ogni posizione di questa superficie, si congiungono i punti di pressione uguale con una linea, detta isobara, si conduce la normale a due isobare successive e si chiama gradiente barometrico la diminuzione di pressione, espressa in millimetri, che si osserva secondo tale normale, riferita all'unità di distanza, che è un grado d'arco della sfera terrestre, ossia 111,1 chilometri.

Le molecole d'aria dovrebbero quindi seguire la direzione del gradiente, se la terra fosse immobile. Ma la terra ruota intorno all'asse polare; la velocità lineare dei punti situati fra l'equatore e i poli, diretta da ovest a est, varia man mano che si procede dall'equatore ai poli, da 465 metri al secondo all'equatore, sino a zero al polo; per una latitudine di 45° essa è ancora di 329 metri al secondo.

Ne risulta che le molecole d'aria che si spostano secondo la latitudine, secondo la pressione, passano da punti in cui la velocità lineare della terra ha un certo valore, a punti ove essa ha un altro valore; esse sembreranno quindi sottoposte a un moto deviato rispetto al gradiente; l'angolo del vento con il gradiente può giungere sino a 80°.

Anche l'attrito dell'aria entra in gioco. Il meteorologo Angot ha così formulate le leggi del vento: supponendo che la distribuzione della pressione atmosferica sia caratterizzata da isobare rettilinee e parallele e che il movimento dell'aria si effettui in linea retta e con velocità costante, la direzione del vento è inclinata sul gradiente; a destra nell'emisfero settentrionale e a sinistra nell'emisfero meridionale. Inoltre, l'angolo del vento con il gradiente non dipende nè dal valore del gradiente, nè dalla velocità del vento; esso è nullo all'equatore e aumenta con la latitudine; a una medesima latitudine, è tanto maggiore quanto più debole è l'attrito. La velocità del vento è proporzionale al gradiente; per uno stesso gradiente essa diminuisce quando la latitudine o l'attrito aumentano.

* * *

Consideriamo ora delle isobare che non siano più rettilinee e vediamo quello che accade.

Consideriamo per esempio un centro di bassa pressione nell'emisfero settentrionale; le isobare — che in prima approssimazione possiamo ritenere circolari, come esse sono in realtà, press'a poco — lo circondano e il gradiente è facile da tracciare. In un punto dato di una di queste isobare, esso è diretto verso l'interno, verso il centro. La molecola d'aria che si trova in questo punto è in movimento secondo una direzione inclinata a destra per rapporto al gradiente, per quello che abbiamo detto or ora.

Se le differenze di latitudine non sono troppo grandi, e se le condizioni si mantengono costanti per tutto il decorso delle isobare, si può ammettere che l'angolo che questa direzione del vento farà con il gradiente sarà costante in ogni punto della traiettoria della molecola, la quale si sposterà così secondo una spirale, nel senso inverso a quello delle lancette di un orologio. Si costituisce così attorno al centro un movimento turbinoso dell'aria, che prende il nome di ciclone.

Se invece noi consideriamo un centro ad alta pressione, sempre nell'emisfero settentrionale, con un ragionamento analogo si può vedere che il movimento delle molecole d'aria è ancora turbinoso, ma orientato nel senso delle lancette dell'orologio; e si dice allora che si tratta di un anticiclone.

Se finalmente passiamo all'emisfero meridionale, troveremo che i movimenti ciclonici vi sono orientati nel senso delle lancette dell'orologio e i movimenti anticiclonici in senso inverso. Vi è dunque inversione quando si passa da un emisfero all'altro.

I cicloni sono anche caratterizzati dal fatto che al centro l'aria sale, mentre negli anticicloni essa di-

scende. Questa è d'altronde la condizione necessaria per la continuità della loro esistenza e ciò in virtù della direzione del gradiente.

* * *

Il lettore che desiderasse approfondire queste cognizioni meteorologiche potrà trovare nei trattati speciali, studiate in dettaglio, le leggi della circolazione generale dell'atmosfera.

Noi ci limiteremo qui a ricordare solamente ciò che può servire a comprendere l'impiego della radio nella questione che ci sta occupando.

L'opinione pubblica prende in senso pessimistico la parola ciclone; vediamo ora se questa comune accezione sia giustificata.

Anzitutto la nozione del ciclone è intimamente collegata alla nozione di depressione o di zona a bassa pressione, il cui annuncio è tanto temuto e il cui sopraggiungere è sempre contrassegnato da considerevoli disastri.

I cicloni vengono distinti in cicloni d'estate e in cicloni d'inverno, a seconda della stagione nella quale essi si producono, oppure in cicloni tropicali ed extratropicali, a seconda della loro origine o finalmente in cicloni permanenti e migratori, a seconda che essi si mantengano sul posto o che si spostino.

Nell'Atlantico settentrionale, i cicloni che maggiormente interessano i navigatori sono i cicloni tropicali migratori.

Per lunghi anni si sono studiate le loro traiettorie e si è potuto stabilirne l'andamento tipico, dal quale essi si allontanano raramente.

Essi prendono origine con tutta probabilità nei dintorni del Capo Verde e si manifestano alle Antille, presso Portorico, passano su Haiti, lasciano Cuba sulla sinistra e seguono le coste americane per andare ad estinguersi a sud di Terranova.

La loro traiettoria è un arco di parabola, la cui tangente all'origine sarebbe orientata verso ovest, la tangente al sommo verso nord o verso nord-ovest, e la tangente all'estremità verso nord-est.

Se si considera la posizione istantanea di un ciclone, tracciando la traiettoria del suo centro, si vede come nel semicerchio che sta a destra nel senso della progressione del ciclone, il vento soffia nella direzione stessa della progressione del ciclone, mentre nel semicerchio di sinistra avviene la cosa opposta. Così, nel semicerchio di destra, il mare, sollevato da un vento che per giorni interi soffia nella stessa direzione, è molto grosso e spesso le navi non lo possono tenere; è in questo semicerchio che le navi hanno a soffrire le maggiori avarie o si perdono. E questo è il semicerchio che i marinai stessi chiamano semicerchio pericoloso.

Nel centro, al contrario, regna la calma: il mare vi giunge in onde folli, di ogni direzione, mentre al disopra il cielo è sereno e totalmente vuoto di nubi. È questo che si suol chiamare occhio della tempesta.

Si comprende quindi come ai naviganti interessi sopratutto evitare il semicerchio pericoloso.

Gli antichi navigatori avevano stabilito allo scopo alcune regole empiriche che essi applicavano osservando il barometro e la direzione da cui veniva il vento, con le sue variazioni e ricordando il divario che esiste fra questa direzione e il gradiente.

In ogni caso, essi cercavano di determinare l'azimut del centro ciclonico, la distanza approssimativa e il cammino del ciclone.

Oggi i navigatori dispongono di ben altri mezzi per conoscere l'andamento dei fenomeni meteorologici, per quanto le regole di manovra siano rimaste le stesse. Lo studio metodico dei cicloni ha permesso di conoscere il loro probabile cammino, e quando uno di questi turbamenti atmosferici si produce, si è presto in condizioni di disegnare la probabile parabola che esso seguirà.

Ma è sopratutto la telegrafia senza fili che ha portato ai naviganti l'ausilio più efficace nella lotta contro gli elementi e bisogna risalire sino alla scoperta della bussola per ritrovare un fatto che abbia la stessa importanza per la navigazione. L'aiuto della radio è duplice; essa costituisce il solo mezzo con il quale si possano inviare in tempo agli uffici meteorologici centrali le osservazioni compiute dalle stazioni più lontane e il cui insieme costituisce la documentazione, grazie alla quale i grandi servizi meteorologici possono determinare con esattezza la situazione atmosferica e prevedere le sue modificazioni. D'altra parte la radio permette alle navi che si trovano isolate in mare di ricevere le conclusioni alle quali i servizi tecnici meteorologici sono giunti ed essere mantenute al corrente in modo speciale dell'andamento dei cicloni.

In queste condizioni, il comandante della nave in mare può tracciare da sè stesso le isobare che ven-

L'iperbole del ciclone antilliano.

gono trasmesse con codice speciale per radio, la forza e la direzione del vento; egli può giungere a seguire con tutta esattezza lo spostamento dei centri di depressione.

I bollettini meteorologici trasmessi per radio si compongono di due parti: nella prima si trovano i dati relativi alle condizioni atmosferiche alla superficie della terra, secondo le ultime osservazioni; nella seconda è esposto un riassunto della distribuzione generale delle pressioni, delle previsioni del vento e del tempo sull'oceano e l'avvertimento di tempesta.

La stazione navale di Arlington trasmette a ore fisse questi bollettini, più volte per giorno. Anche le osservazioni delle navi in mare, le quali costituiscono vere e proprie stazioni mobili, sono messe a contribuzione e incorporate nella prima parte del bollettino. Le stazioni del Capo Elisabetta, di Boston, di New York, di Filadelfia, di Norfolk, Charleston, Savamrah, Santa Augustina e Jupiter trasmettono bollettini meteorologici di informazione, limitatamente alle loro regioni.

L'EFFICACIA DELL'AIUTO RADIOTELEGRAFICO.

Per misurare l'efficacia dell'aiuto radiotelegrafico apportato in questa maniera ai navigatori, la maniera più semplice e più dimostrativa è di prendere un esempio concreto. Scegliamo quello del *Kittery*.

Il *Kittery* è un naviglio americano di piccole dimensioni e che va ordinariamente da Nuova York fino ai paraggi di Portorico, passando per la Florida e Cuba.

Questa nave naviga dunque i paraggi più frequentati dai cicloni tropicali. Dimodochè il capitano è costretto a prender cura di seguire con attenzione tutto ciò che gli può permettere di prevedere i cicloni. Egli può così continuare a navigare parecchio tempo senza avarie, con maggior profitto degli armatori.

Ecco il caso di una traversata, in cui noi constateremo sul vivo il valore delle informazioni ricevute per T. S. F. e completate dall'osservazione diretta.

Nel mese di agosto 1924, già da due anni e mezzo il *Kittery* intraprendeva una traversata alle Antille; il suo capitano stabilì le carte del tempo, grazie ai bollettini meteorologici trasmessi per T.S.F., ed ecco quale fu il suo risultato: citiamo i rapporti americani stampati dai Pilot Charts:

« Il 20 agosto 1924, il *Kittery* si preparò per la sua crociera prevista alle Antille. Dal 17 di agosto vi era cattivo tempo sul Mare dei Caraibi, temporale che si era spostato all'est delle Isole del Vento (lat. 15° nord, long. 55° ovest circa) verso il punto situato giusto a nord delle Isole Turk, ove, nello stesso momento in cui il *Kittery* abbandonava Hampton Roads, soffiavano dei venti della forza di un uragano vicino al centro della tempesta.

« Mentre l'intensità della tempesta aumentava rapidamente, il suo movimento di traslazione era leggermente più debole della media, la strada seguita dal ciclone nella prima parte era normale, vale a dire diretta verso il nord-ovest della posizione alla quale si trovava il 20 agosto. Il 21 agosto il centro del ciclone si rovava a 28° nord in latitudine ed a 75° ovest in longitudine; esso fece allora una curva in modo che il 24 non aveva guadagnata che una piccola distanza verso il nord-ovest. Il barometro segnava 729. La forza del vento era tale che il mare formava delle vere colline di acqua, onde che si propagavano a 300 miglia dal centro in tutte le direzioni.

« Si può credere che la zona intera in un raggio di 100 a 150 miglia attorno al centro, fosse dannosa per la nave. Fu questo uno dei più terribili cicloni di cui si ha ricordo si siano scatenati sull'Oceano Atlantico, tanto per l'ampiezza della zona pericolosa che per la grande velocità del vento attorno al centro.

« Sappiamo che la velocità media normale dei cicloni, nella prima parte della loro traiettoria e dopo l'inflessione di questa, è eguale o superiore alla velocità del *Kittery* con bel tempo e mare calmo. Ciò non ostante, con il mare che noi trovammo a 300 miglia dal centro, il *Kittery* non potè fare 39 miglia in 8 ore di navigazione. Al fine di evitare la zona centrale dannosa, era necessario prendere una decisione sulla strada da seguire, prima che il mare prendesse un tale aspetto da doverlo fuggire. Manovrando in quest'ultimo modo, noi saremmo probabilmente stati condotti nel semicerchio dannoso assai al largo nell'Atlantico. La semplice preoccupazione del rifornimento di carbone rendeva questa manovra inammissibile.

« Dopo aver vanamente tentato di far rotta verso il sud, a sud-est od all'est, sperando a questo modo di passare all'est del ciclone, ci decidemmo, il 23 mattina, a ritornare a Hampton Roads. Partimmo col vento in poppa e ci allontanammo a buona velocità dalla tempesta. Avremmo avute maggiori difficoltà ad effettuare questa manovra se il ciclone si fosse spostato verso il nord, con la velocità normale a questa latitudine.

« Ebbimo un giorno di tempo ideale vicino ad Hampton Roads, prima che il ciclone passasse al largo del capo nel ramo nord-est della sua traiettoria. Un vento di 66 miglia all'ora fu segnalato al Capo Henry, a 200 miglia dal centro. La velocità di traslazione del ciclone nel ramo nord-est della sua traiettoria fu notevole, comparata al lento movimento alle basse latitudini. Dopo il Capo Hatteras, essa raggiunse le 38 miglia all'ora; il ciclone si trovò così sul tragitto dei transatlantici d'Inghilterra.

Come esempio delle avarie subite dalle navi, ecco la lista di qulacuna fra di esse, come erano quando giunsero a Nuova York. Una delle navi più provate fu il transatlantico *Arabia*, oltre alle avarie della nave, 75 passeggeri furono feriti. Un uomo dell'equipaggio fu portato via dal mare, da bordo del *Cerro Ebano*. Il vapore *Cristobal*, veniente da Panama, subì delle avarie considerevoli. Il *Giuseppe Verdi* ebbe tre passeggeri feriti. Il transatlantico *Homeric*, in ritardo per il cattivo tempo, giunse in Nuova York con sette feriti. Il vapore *Munargo* ebbe un ferito. Il capitano del *Mundella* fu gravemente ferito. Il capitano Mallson del vapore *Nordfarez* fu asportato da un'ondata e annegato. Il transatlantico *Westphalia* ebbe un ferito.

Il ciclone condusse in cattivo stato alla costa parecchi velieri, che si trovavano in differenti punti fra la Florida e l'Islanda. Le coste della Carolina e di Nuova Jersey furono duramente provate. Citiamo per la verità, che fu questo il ciclone che arrestò gli aviatori del giro del mondo al Labrador, al suo passaggio verso l'Oceano Artico ».

Ed il rapporto americano aggiunge che l'esempio di un piccolo battello che riuscì a trascinarsi sano e salvo, senza la minima avaria, da un grande ciclone, deve incoraggiare l'uso delle carte meteorologiche, costruite sulle informazioni fornite per T.S.F. due volte al giorno dal dipartimento della Marina per l'Ufficio Meteorologico, al fine d'evitare le avarie e le

perdite occasionali che subiscono le navi che si trovano troppo vicine alla zona dannosa dei cicloni.

Nel caso del ciclone di cui ora abbiamo parlato, erano stati emessi dei segnali ogni due ore, che davano la posizione esatta o probabile del centro, la direzione presunta della sua traiettoria, l'annuncio dei venti violenti e del mare scatenato.

Si può quindi dire che fu grazie alla radiotelefonia se il *Kittery* potè salvarsi.

Esso evitò ancora, con lo stesso mezzo, degli altri cicloni.

Gli atmosferici ciclonici.

Ma mentre che l'operatore di T.S.F. captava i segnali di Arlington nel corso delle sue varie traversate, poteva notare che esisteva una certa relazione fra lo stato dell'atmosfera portato dalle carte e gli atmosferici, che danneggiavano la sua audizione.

Si decise allora di studiare più davvicino l'affinità dei fenomeni meteorologici e degli atmosferici.

L'osservazione degli atmosferici.

L'idea di osservare gli atmosferici non è nuova: essa venne nel 1895 al professore russo Popoff, della Scuola Torpedini di Cronstadt. Essa fu ancora ripresa ai giorni nostri, senza dare ancora luogo ad una realizzazione di uso corrente.

Il *Kittery* visitava regolarmente Cuba, Haiti, Portorico e le Isole delle Vergini: durante una traversata che dura da cinque a sei settimane, l'occasione era bella per studiare più davvicino in questa zona di cicloni le relazioni fra gli atmosferici e le circostanze atmosferiche.

Si potè rendersi conto a questo modo che la ricezione dei segnali di T.S.F. era danneggiata dalle circostanze atmosferiche in buono o cattivo senso, in funzione delle variazioni di stagione, delle variazioni diurne, delle condizioni locali, delle forti depressioni, dei centri di alte pressioni.

L'operatore di T.S.F. venne allora incaricato di segnare gli atmosferici che intendeva, ed ogni volta che ebbe l'occasione di segnalarli mentre ascoltava Arlington, si constatò — secondo la carta meteorologica costruita mercè i bollettini biquotidiani di informazione — che esisteva fra Arlington ed il *Kittery* una depressione ed una modificazione dello stato meteorologico.

Durante i violenti cicloni che si ebbero lo scorso anno e che sono conosciuti con il nome di cicloni di Miami e di Nassan, la ricezione di Arlington fu resa impossibile.

All'opposto, la ricezione migliorava non appena passava la depressione, e diventava buona ed anche molto forte quando un centro di alta pressione con isobare regolari si trovava fra Arlington ed il *Kittery*.

In poche parole, si giunse a questa conclusione che i centri attivi di alta pressione sono relativamente sprovvisti di atmosferici, mentre i centri di depressione sono accompagnati da atmosferici molto numerosi.

Radiogoniometria degli atmosferici.

Per precisare la direzione dalla quale provengono gli atmosferici e sopprimere gli apprezzamenti, sempre più o meno approssimativi, l'Ufficio degli Ingegneri della Marina degli Stati Uniti, istallò a bordo del *Kittery* un radiogoniometro.

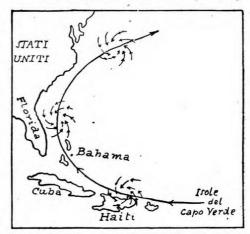
Quando sopravvenne il ciclone di Nassan nel mese di luglio 1926, la nave si trovava nel Crooked Island Passage e gli atmosferici furono rilevati nella direzione delle piccole Antille, ove si trovava allora il ciclone.

La radiogoniometria venne usata quasi sempre, sia durante la traversata da Quananamo a Porto del Principe, sia durante il suo stazionamento in questo punto.

Durante tutto il tempo che durò il ciclone, la radiogoniometria indicò come direzione del massimo degli atmosferici, quella del centro di questo ciclone, fatta la sola eccezione però allorquando si producevano, la sera, dei violenti atmosferici locali. La prima indicazione fornita da quest'apparecchio degli atmosferici avvenne quando il ciclone era ancora ad un migliaio di miglia, e due giorni e mezzo prima che esso entrasse entro i limiti della carta meteorologica.

La registrazione degli atmosferici.

Per sopprimere gli errori personali, l'Ufficio Meteorologico, che aveva notato come gli atmosferici punteggiavano i disegni trasmessi per T. S. F. mediante la macchina di Jerkins, ebbe l'idea di utilizzare questo apparecchio per registrare gli atmosferici.

La radiogoniometria di bordo è così completata da un apparecchio registratore, funzionante nel modo seguente: un motore animato da velocità costante muove un tamburo su cui è avvolta la carta per la registrazione; un asse parallelo all'asse del tamburo sopporta un equipaggio che si sposta lungo di esso e che contiene una penna azionata dal passaggio delle correnti dovute agli atmosferici in un solenoide.

Percorso ciclonico, con le direzioni del vento, dalle Isole del Capo Verde alla costa degli Stati Uniti.

È grazie a questo strumento che il *Kittery* ha potuto registrare gli atmosferici che hanno accompagnato il famoso ciclone che ha devastato, nel mese di settembre 1926, le coste della Florida, e causati danni considerevoli al porto di Miami.

Il *Kittery* trovò due volte al giorno, grazie al suo radiogoniometro, la posizione del centro del ciclone, e seguì sul registratore l'iscrizione degli atmosferici.

Mano a mano che questi divenivano sempre più numerosi, i loro tracciati si serravano sulla striscia di registrazione, in modo che una volta spiegata, essa appariva disseminata di tratti di lunghezze diverse, ma di cui alcune potevano raggiungere la larghezza della base. Un semplice colpo d'occhio, gettato su questo foglio, informa immediatamente sul numero di atmosferici, per l'aspetto più o meno annerito che essa prende.

Il ciclone di Miami fu riconosciuto, per la prima volta, quando le due depressioni erano ancora in istrada, una vicino alle Bermude e l'altra vicino alle Isole Swan, il 14 settembre. Il ciclone di Miami era allora al nord delle piccoe Antille. Il 16, il ciclone passava alle isole Works, il *Kittery* si trovava a sud-est di questo punto ed entrava nel Capo di Haiti. Conoscendo la sua posizione in rapporto a quella del centro del ciclone, il *Kittery* sapeva che non si trovava nel semicerchio dannoso, partiva la sera stessa per il Capo di Haiti, passava vicino alle Isole Tortuga, vi trovava un vento di tempesta, ma un mare maneggiabile e continuava la sua strada per il sud di Haiti e di Portorico.

GLI INSEGNAMENTI PRATICI DA TRARRE DA QUESTA ESPERIENZA.

Così ancora una volta, il *Kittery* era stato prevenuto a tempo dal suo radiogoniometro, aveva potuto continuare senza pena la sua traversata, mentre una nave norvegese al largo di Saint Thomas, ebbe un morto e sei feriti; mentre il *Golden Cape,* partito da Hampton Roads il 4 settembre per la destinazione di Rio de Janeiro, non giunse e di lui non si hanno a tutt'oggi notizie; mentre le Isole Turk erano devastate (4000 persone senza tetto, sette milioni e mezzo di dollari di danni, vento di una velocità di 150 miglia all'ora); mentre Miami, Pensacola e Mobile erano devastate, un gran numero dei loro abitanti uccisi o feriti, e il barometro discendeva a 701,3 mm., la più bassa pressione registrata dagli osservatori degli Stati Uniti.

Inoltre, dalle osservazioni fatte dal dott. Oliver Fassig, dell'Ufficio Meteorologico degli Stati Uniti a San Juan de Porto Rico, qualche tempo dopo, in occasione di una nuova depressione, risulta che ogni variazione barometrica è sempre preceduta da atmosferici, mentre i centri di alta pressione, gli anticicloni, si rivelano con l'assenza di atmosferici.

Gli americani, sapendo che i cicloni, prima di rivelarsi sulle Antille, si formano sull'Atlantico, al largo delle Isole del Capo Verde probabilmente, pensano di disporre a Portorico, alle Piccole Antille, alla Trinità, delle stazioni radiogoniometriche che permetteranno loro di prendere dei rilevamenti dei centri ciclonici e di seguire a colpo sicuro la loro marcia, per la maggiore comodità e sicurezza dei viaggiatori, e per l'interesse degli armatori.

CONCLUSIONE.

Questa nuova ed importante applicazione della telefonia senza filo completa felicemente la teoria delle relazioni fra gli atmosferici e le perturbazioni meteorologiche. La telegrafia senza filo permetterà, oltre ai risultati pratici che abbiamo menzionati, di continuare a studiare l'atmosfera, giustificando così l'ipotesi profetica secondo cui essa rivelerà il segreto dell'alta atmosfera.

e. d. g.

(Dati di uno studio di L. De La Forge, *Q. S. T. fr.*).

LA RADIO ALLA FIERA DI MILANO

È giunta di nuovo l'epoca, in cui la città effimera apre i suoi battenti. Ammantata di una nuova veste più brillante, scintillante di luci e di colori, essa sta ad affermare la mirabile operosità della nazione. È il momento della resa di conti di tutto il lavoro di un anno; la gara per il migliore prodotto al costo più basso.

E Milano che ha dato vita a questa gara, ha saputo creare un'organizzazione, e costruire un impianto che non può non destare l'ammirazione di chi vi accede.

Anche noi abbiamo ammirato questa sfarzosa esibizione dei migliori prodotti ed abbiamo salutato con vero compiacimento la inaugurazione della nuova Fiera. Un primo giro rapido per le strade adorne di aiuole ed una prima visita ai principali palazzi e padiglioni non solo non ha deluse le nostre aspettative, ma ci ha confermato ancora una volta l'ascesa della nostra industria.

Fra tutte queste molteplici manifestazioni, abbiamo notato relegata in un angolo della Fiera una mostra di radio. La cenerentola della Fiera. Espositori in numero minore dell'anno scorso.

Chi non va alla Fiera con la precisa intenzione di cercare la mostra di radio, e non la cerca diligentemente, non si accorge nemmeno che essa vi sia.

Nè con ciò intendiamo fare comunque allusione alle disposizioni prese dal Comitato per quanto riguarda il posto assegnato. Dato l' interesse destato e data la partecipazione era naturale che fosse disposto così.

Noi non ci meravigliamo affatto di tutto ciò. Fin dall'inizio la radio non ebbe in Italia sorte felice. Dapprima ci vollero degli anni perchè si avesse una legge, a disciplinare le radio-diffusioni ed a rendere possibile la costruzione di stazioni diffonditrici. Dopo tanta attesa sorse finalmente una stazione e sembrava che con ciò fosse risolto il problema. Mentre in Germania in corso di un anno si ebbero, se non erriamo, otto stazioni, da noi si riposò per un anno dopo costruita la prima.

Poi venne la seconda a Milano. Non si può dire che essa non abbia suscitato entusiasmo. Ai primi tempi non si parlava che di radio a Milano ed in provincia. E venne anzi una frenesia. Tutti i commercianti intravvidero enormi guadagni con questo nuovo genere di commercio e ognuno voleva poterne approfittare. Gente che nulla sapeva di radio incominciò ad occuparsi del commercio di articoli radiofonici. Tutti i negozi ne furono invasi. Si potevano vedere perfino nei bazar a 33 cent., articoli di radio esposti nelle vetrine.

Le conseguenze erano prevedibili. La Germania, più progredita di noi in questo commercio, non si lasciò scappare una simile occasione per vuotare tutti i suoi magazzini di materiale che oramai non andava più. Esso fu ben accolto da noi e pagato bene.

Ma non tardarono le delusioni. La nuova stazione si sentiva a Milano, ma non si sentiva a Como, non si sentiva che male in altre parti della provincia. Milano a pochi chilometri si riceveva più difficilmente che le stazioni estere. Programmi, che non contentavano nessuno.

Il cultore di musica si lagnava dei programmi troppo... popolari. Gli ascoltatori meno colti trovavano i programmi monotoni e noiosi. La riproduzione con gli altoparlanti piantati davanti ai negozi, che non erano modelli di perfezione, fece il resto. Così i pochi cultori si disgustarono e nuovi adepti non si fecero. Finalmente a qualche anno di distanza dalla prima sorse la terza stazione a Napoli, per funzionare su per giù come le altre due.

Il nostro paese diveniva buon ultimo nelle competizioni radiofoniche europee e di ciò si accorsero gli industriali ed i commercianti che videro prima languire e poi scomparire le loro aziende. In queste condizioni ci trovò la Fiera di quest'anno, e queste condizioni si rispecchiano appunto alla Fiera.

È con vivo dispiacere che dobbiamo constatare tutto ciò e con la ferma fiducia che si tratti di uno stato transitorio che deve necessariamente portare ad una reazione. Di ciò siamo ben convinti. La radio non è un trastullo od un semplice divertimento da bambini come molti lo definiscono da noi. Essa è una delle tante manifestazioni della vita moderna che è diventata oramai una necessità. In tutti i paesi si attende con interesse l'ora per ascoltare le ultime notizie, che i giornali potranno portare appena alcune ore dopo. Si studiano le lingue usufruendo delle lezioni impartite a mezzo della radiodiffusione. Il commerciante ed il banchiere sentono gli ultimi corsi delle borse, le quotazioni; la sera le trasmissioni dai teatri e dalle sale dei concerti, danno la possibilità di intenderle a casa propria a quelli che non hanno la possibilità di intervenire personalmente. Queste a mo' d'esempio alcune delle manifestazioni delle radiodiffusioni. Che il pubblico ne approfitti largamente lo dimostrano le cifre imponenti degli introiti fatte con la radio all'estero.

Più importante si presenta il problema per il Governo e per la Nazione perchè la radio presenta il migliore e più efficace mezzo di propaganda e penetrazione nazionale, se usato con i giusti criteri.

È possibile che il nostro paese si sottragga a questa forma di progresso? Sarebbe come se cent'anni fa un paese avesse ritenuto superfluo usare il telegrafo o la ferrovia.

Mentre stiamo scrivendo apprendiamo la notizia di un nuovo assetto della radiodiffusione. Esso prevede la costruzione da parte del Governo di sette stazioni, fra cui una di 25 Kw., a Roma e una di 7 Kw. a Milano, di cui l'esercizio verrebbe affidato alla U.R.I.

Questo atto del Governo Fascista lascia intravvedere che la crisi attuale si dovrà risolvere quanto prima e che il Governo stesso ha ritenuto necessario un suo atto per far cessare le attuali deprecabili condizioni.

Dopo questa divagazione vogliamo ritornare alla Fiera Campionaria. Come abbiamo già detto essa non ci porta nulla di notevole e niente che non avessimo già visto l'anno scorso, se si prescinda da poche cose di importanza subordinata. Il numero degli espositori è diminuito di fronte all'anno scorso. Eliminato dal mercato tutto ciò che vi era di meno solido e meno agguerrito a sostenere un'epoca un po' critica, gli industriali e i commercianti che seppero mantenere il loro posto non poterono sentirsi incoraggiati a grandi atti di slancio e dovettero necessariamente limitarsi agli articoli sicuri, bene accetti dal pubblico ed agli apparecchi che possano soddisfare alle esigenze di un buon funzionamento.

D'altronde la radiotecnica stessa segna nel momento

attuale una certa stasi. Anche all'estero poco di nuovo o di notevole s'è creato nell'ultimo anno, e tutto quel poco si vede anche da noi. Anzi possiamo dire che tutto il materiale scarto e mediocre è scomparso. Ciò dimostra che il mercato è qualitativamente migliore e che anche il pubblico preferisce il materiale buono che ha imparato a riconoscere ed apprezzare.

Vediamo ora più in dettaglio i singoli stands della saletta radio.

A destra spicca per la sua eleganza la mostra della casa *R. A. M. Ing. Ramazzotti*. Un angolo di un salotto civettuolo tappezzato di damasco con mobiletti in istile barocco e in stile Rinascimento. Sono gli apparecchi della casa R. A. M., già ben conosciuti ed apprezzati dal pubblico che si presentano in veste nuova e più elegante. Supereterodine a 7 e 8 valvole. Una bambolina stile rococò che racchiude nell'interno un intero apparecchio a due valvole con altoparlante.

Dall'altra parte si ammira la mostra della ditta *Venturadio*. Apparecchi ed accessori americani di classe. Il famoso Controfase a sei valvole, apparecchio che riunisce i perfezionamenti tecnici studiati nei laboratori americani per ottenere una perfetta ed efficiente amplificazione ad alta frequenza. Un ricco assortimento di accessori per la costruzione di apparecchi, in cui si nota l'accurata esecuzione.

La *Messaco*, le cui batterie sono oramai conosciute da tutti i dilettanti di radio, ha una mostra dei tipi speciali di batterie per l'alimentazione dei filamenti e per la corrente anodica. I diagrammi esposti dimostrano la costanza delle batterie nella scarica.

Notevole lo stand della Casa *F.A.R.A.D.*, di Firenze, con i migliori materiali inglesi: trasformatori ad alta frequenza blindati, condensatori a minima perdita tandem, manopole demoltiplicatrici ed in genere tutto il materiale necessario per i circuiti moderni.

Si vede inoltre una costruzione completa dell'apparecchio « All British Six » che non è altro che l'« Elstree Six » con trasformatori blindati, costruito esattamente secondo lo schema e i dettagli della cessata « Radio Press ». Interessante l'apparecchio « Elstree Solodyne » con due stadi ad alta frequenza e con un solo comando sul pannello, con cui è regolata la sintonia di tre circuiti. Abbiamo notato le nuove valvole inglesi S. T., costruite dallo Scott-Taggart passato da qualche tempo all'industria.

Nello stand della *Siemens* spicca il nuovo apparecchio « Arcolette », un apparecchio a tre valvole per ricevere in altoparlante la stazione locale; e un apparecchio a neutrodina.

La *Continental Radio* (già C. Pfyffer Greco e C.) ha un ricco assortimento di accessori moderni e di accurata esecuzione; condensatori variabili a minima perdita in ricco assortimento di tutti i tipi, condensatori doppi e tripli, trasformatori per a. e b. frequenza.

La Società *Radio Vittoria*, di Torino, ha oltre ad un completo assortimento di tutti gli accessori, tre tipi di apparecchi: uno a tre valvole che vinse il Concorso radiotecnico, alla Fiera di Padova. Un apparecchio neutralizzato a 5 valvole, ed un apparecchio a supereterodina ad 8 valvole.

Va rilevato che tutti gli accessori sono costruiti dalla Ditta stessa: i condensatori, i trasformatori ad alta, media e bassa frequenza. Si tratta quindi di produzione nazionale nel vero senso della parola.

La Casa accumulatori *Hensemberger* (Agenzia F. Blanc e C. - Milano) già ben conosciuta, presenta qualche tipo nuovo di accumulatori: una batteria anodica composta di blocchi da 20 Volta; un accumulatore speciale con piastre di grande spessore e costruito in modo da tener la carica per un periodo fino a 6 mesi. Quando si tratti di alimentare una o due valvole da 0,06 amp., questo accumulatore rappresenta una delle migliori soluzioni per la corrente del filamento.

La *Electron Radio* esibisce un assortimento di accessori, condensatori a minima perdita ed a variazione lineare, rivelatori a cristallo Ytras ed altri ancora, ed un apparecchio a supereterodina.

La *Anglo American Radio* ha uno stand veramente ben fornito di un assortimento dei migliori accessori inglesi ed americani. Condensatori variabili di costruzione accurata ed a minima perdita; resistenze inalterabili, e resistenze anodiche di filo, bobine toroidali, ecc.

Notiamo i trasformatori a b. f. « Eureka » che sono considerati fra i migliori inglesi, per la purezza di riproduzione.

La *F.I.A.R.T.*, di Piacenza, ha nel suo stand un assortimento di altoparlanti Brown; la più antica Casa produttrice inglese di ricevitori ed altoparlanti. Oltre ai tipi più usati a tromba, notiamo il nuovo diffusore.

La Standard Elettrica Italiana presenta nel suo stand una serie di apparecchi, fra cui una supereterodina a 7 valvole degna di menzione. Notiamo l'altoparlante a cono che rappresenta uno dei più potenti e nello stesso tempo migliori riproduttori del suono. Il tipo grande si presta per la riproduzione in grandi ambienti.

La casa *Siles*, di Roma, ha un assortimento dei noti prodotti *N.K.*, fra i quali sono note specialmente le cuffie e gli altoparlanti. La Ditta esibisce inoltre un assortimento di accessori, fra i quali abbiamo notato un apparecchio a galena di costruzione molto accurata, con induttanza a minima perdita.

S. A. Brev. A. Perego, Milano, presenta, costrutti con lo stile noto, improntato ad una coscienziosa serietà, due tipi di supereterodina: l'8 valvole per telaio e 5 valvole per antenna.

Stazione radiotelefonica e radiotegrafica trasmittente per servizio uni e bilaterale ad onde convogliate per comunicazioni fra centrali elettriche. (Di questa ha riferito ampiamente G. B. Angeletti nel numero del 15 Marzo di *R. p. T.*).

Interessante un tipo di stazione radiotelegrafica e radiotelefonica emittente e ricevente da campo, ottimo esemplare di apparecchio portatile.

Abbiamo visto degli ottimi materiali già noti e le novità nei trasformatori a media frequenza accordati neutralizzati e non, per neutrodina, supereterodina e derivati.

La *Safar*, Casa che si è oramai completamente affermata per le ottime qualità dei suoi altoparlanti e delle cuffie, ha quest'anno un nuovo tipo di diffusore, di ottime qualità acustiche. Degli altri tipi è specialmente degno di menzione il « Grande Concerto », un altoparlante veramente ottimo, che riunisce ad una buona riproduzione un volume rilevante di voce.

Una delle attrazioni del reparto radio alla Fiera è lo stand della ditta *Ing. A. Fedi*, che porta il suo nuovo alimentatore anodico, di cui è fatto cenno più ampio in altra parte della Rivista.

Un notevole stand ha pure la *Philips*, che oltre alle valvole presenta il suo altoparlante e l'alimentatore di placca.

La ditta *Mayer-Recchi* ha un assortimento di acces-

sorî per la costruzione di apparecchi, batterie, ed alcuni apparecchi completi.

La *Phonos* espone i suoi altoparlanti di tipo speciale a cono di celluloide. Dei modelli nuovi, curati anche esteriormente, dall'aspetto elegante, figurano nella mostra. Notiamo gli altoparlanti Brunet a due toni.

Interessante lo stand della ditta *Allocchio e Bacchini*, che oltre agli strumenti di laboratorio, e di precisione, esibisce la sua supereterodina in esecuzione moderna.

L'*Ing. Ponti*, che rappresenta la *Compagnia Marconi* ha uno stand con gli apparecchi più recenti fra cui supereterodine e neutrodine.

Bellissimo lo stand della *Radio Italia*, con gli apparecchi di cui si ammira l'accurata costruzione e l'elegante aspetto esteriore.

La ditta *Mohwinkel* ha una serie di accessori, ed apparecchi neutralizzati e blindati, ed una supereterodina.

Nello stand della *Apis S. A.*, abbiamo notato una supereterodina blindata ad un solo comando.

La S.I.T.I., Casa già ben nota al nostro pubblico, ha uno stand ben fornito di apparecchi dei tipi più moderni, supereterodine, neutrodine, ricevitori per onde corte, un apparecchio per ricevere la stazione locale in altoparlante. Degno di menzione l'indovinatissimo apparecchio « Difarad », di cui il principio è già noto ai lettori.

Nuova per il nostro pubblico è la *Radio Corporation de France*, che ha nel suo stand una serie di apparecchi di costruzione moderna e di aspetto elegante e finito; fra cui una supereterodina a valvola bigriglia.

La ditta *F.A.R.M.*, ha un elegante apparecchio che ad onta delle dimensioni ridotte permette una buona ricezione di stazioni estere anche quando trasmette la locale; e si presenta specialmente pratico, essendo racchiuse nella stessa cassettina anche le batterie.

L'*American Radio Co.*, è specializzata in apparecchi di costruzione americana e tiene nel suo stand alcuni modelli completi dei tipi più moderni. Notevole una supereterodina con l'impianto completo racchiuso in un elegante mobile da salotto; esso contiene telaio, batterie ed altoparlante. Anche la costruzione elettrica è fatta secondo i più recenti sistemi.

Un altro tipo di apparecchio americano è esposto dalla ditta *Cav. Uff. Augusto Salvadori*, che tiene i più recenti modelli della Comp. americana « Atwater Kent: a 5 valvole, a 6 valvole ed a 7 valvole. Caratteristiche di questi interessanti apparecchi sono la semplicità di costruzione e la facilità di manovra.

Materiali di classe, di esecuzione accuratissima figura nella mostra della *S. A. Paolo Schubert*, di Milano, la quale esibisce tutti i più importanti accessori per la costruzione di apparecchi di marca « Saba ».

Una Casa che si è fatta conoscere in breve tempo nel mondo radiotecnico è la *Società Scientifica Radio*, di Bologna, la quale ha lanciato un tipo di condensatore fisso costruito con criteri scientifici, che corrisponde alle esigenze tecniche di un perfetto funzionamento nei circuiti. I visitatori della Fiera possono vedere nello stand una serie di questi condensatori nei quali si riscontra anche esteriormente l'accurata costruzione. Di questo importante accessorio avremo ancora occasione di parlare ai lettori.

Di fabbriche di valvole si vedono alla Fiera gli stands della « *Del Vecchio* » con i tipi già noti DV_2, DV_3: la bigriglia e il pentodo.

La *Phoenix*, rappresentata dal rag. A. Migliavacca e la *Radiotechnique*, hanno gli stands nel reparto radio. Notiamo la valvola raddrizzatrice prodotta dalla « Radiotechnique », che è eguale all'americana Raytheon, ma di prezzo molto più ridotto.

Nel padiglione dell'elettrotecnica c'è lo stand della *Edison*, ed in padiglione separato quello della *Tungsram*. Non ci dilungheremo ad illustrare qui i diversi tipi delle valvole, sulle quali il lettore troverà schiarimenti di volta in volta nella rubrica apposita.

Per essere completi dovremo ancora menzionare lo stand della Casa *Colombo Cesare*, di Milano, specializzata in fili e cavi elettrici, ove abbiamo notato un conduttore speciale per aerei, che consiste di un filo di rame a forma di spirale, racchiuso in una calza metallica. Detto conduttore ha un diametro di circa 1,5 cm., ed ha il centro vuoto. Esso si presta specialmente per gli aerei, e può essere raccomandato per le antenne a tamburo di tipo « Perfex ».

Ancora nel padiglione dell'elettrotecnica lo stand della ditta *Fratelli Pagani*, con un ricco assortimento di pile a secco ed a liquido per l'alimentazione degli apparecchi, fra cui una batteria anodica di pile Leclanché, che offre il vantaggio di dare una corrente costante e ricariche per una lunga durata.

* * *

Se dobbiamo quindi riassumere le nostre impressioni ritratte della Fiera, diremo che sebbene il reparto radiotecnico non sia ancora all'altezza delle altre sezioni che si ammirano alla Fiera, il risultato si deve definire tuttavia confortante se si considerino le condizioni generali della radiodiffusione in Italia, di cui abbiamo parlato poc'anzi.

Noi abbiamo potuto constatare che sebbene l'industria nazionale non abbia preso quello sviluppo che sarebbe da desiderarsi, c'è tuttavia la massima buona volontà da parte degli industriali e commercianti, ciò che lascia senz'altro intravvedere che essi sapranno cogliere il momento giusto per riguadagnare il tempo perduto. Ci rafforza in questa convinzione il fatto che, come abbiamo già rilevato, il mercato è stato sbarazzato dagli elementi meno adatti e che coloro che rimangono rappresentano la parte migliore per serietà, solidità ed organizzazione.

Qui dobbiamo rilevare ancora un fatto: che cioè il pubblico ha dimostrato il massimo interesse per la mostra, vi è accorso numerosissimo e si è fermato lungamente davanti agli stand, esaminando tutto quello che era messo in mostra ed interessandosi di tutti i particolari riflettenti materiale e apparecchi.

Noi auguriamo perciò che alla prossima Fiera la radio possa assumere il posto che le spetta in una nazione altamente civile ed operosa come la nostra, e specialmente facciamo il voto che la produzione nazionale possa prendere il massimo sviluppo in modo da renderci completamente indipendenti dall'estero. È ciò che potrà certamente dare il massimo sviluppo alla radio perchè solamente a questo modo si potrà avere un tipo di materiale di qualità costante ed a prezzi accessibili a tutti.

E questa volta, grazie all'interessamento che il Governo ha vigorosamente espresso nei riguardi della radiofonia italiana, possiamo veramente augurarci di essere all'alba di un'era nuova.

LA « RADIO PER TUTTI ».

SULLA COSTITUZIONE DELL'ELETTRONE

In un precedente articolo abbiamo parlato degli elettroni, e delle loro dimensioni, dicendo in che modo gli scienziati erano giunti, col calcolo, ai risultati ottenuti, ed enunciando le ipotesi alle quali si era dovuto ricorrere per facilitare detti calcoli. A proposito di queste ipotesi vi sarebbe da fare una lunga disquisizione filosofica e, forse opprimente, che per buona educazione risparmiamo al lettore: basti il dire che tutte le maggiori scoperte hanno cominciato a farsi su basi puramente congetturali, in seguito verificate e modificate.

Tornando al nostro argomento, spiegavamo nel precedente articolo che si immagina l'elettrone come assolutamente privo di supporto materiale: ciò vorrebbe, in altre parole, dire che la materia è fatta di nulla, o meglio non è che una manifestazione energetica.

Nell'articolo che segue, scritto con lo stesso spirito del precedente, viene esaminata questa ipotesi e vengono descritte le esperienze fatte allo scopo di dimostrare o meno l'esistenza di una massa materiale di supporto alla carica elettrica dell'elettrone.

CONGETTURE SULLA FORMA DEGLI ELETTRONI.

Gli scienziati, in generale, considerano l'elettrone come una semplice carica elettrica nel vuoto; per dire il vero questa asserzione non è basata su alcuna prova fondamentale, ma semplicemente sulla credenza che la materia, come generalmente viene immaginata, sia assai più difficile da creare di una carica elettrica immateriale: filosoficamente parlando, l'elettrone, e per molti anche il protone, dovrebbe essere privo di massa materiale; però se l'elettricità può manifestarsi sotto forma di elettroni, l'elettrone non si manifesta come se fosse una particella d'elettricità.

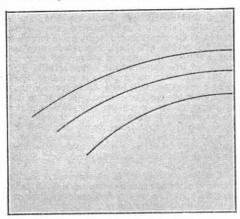



Fig. 1. — L'elettrone dimostra di possedere una polarità magnetica, poichè la traiettoria degli elettroni liberati con un sistema qualsiasi non è rettilinea, ma possiede una curvatura costante. La figura rappresenta, ingrandite, le traiettorie di tre elettroni.

Da quel poco che si conosce sulla struttura dell'elettrone, si crede di poter arguire che la sua costituzione sia molto complessa; tutte le congeture ed ipotesi fatte su di esso, sono completamente arbitrarie, e quasi sempre facilmente criticabili. Si dice ad esempio, che l'elettrone è rigido: ciò significa che una forza agente in uno dei punti della sua superficie si manifesta *nello stesso istante* anche dal lato opposto, vale a dire che la trasmissione dello sforzo dovrebbe essere istantanea, contrariamente al postulato fondamentale della teoria relativistica, secondo cui nessuna azione o manifestazione può trasmettersi da un punto all'altro dello spazio con velocità superiore a quella della luce. Certamente il tempo impiegato dalla luce per percorrere uno spazio eguale al diametro di un elettrone è piccolissimo, infinitesimale; ma un conto è una quantità piccolissima, ed un'altro è il nulla.

Secondo la teoria di relatività, nell'etere, mezzo com-

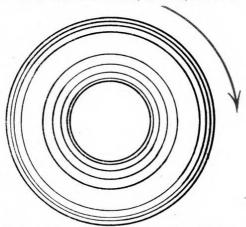



Fig. 2. — Per spiegare la polarità magnetica dell'elettrone, Parsons lo ha immaginato in forma di anello, o meglio di toro: il toro ruota nel senso della freccia. Si sa che ad ogni corrente, cioè ogni volta che l'elettricità circola, si produce un campo magnetico. In questo caso il campo magnetico sarebbe diretto verso l'alto.

pletamente omogeneo, esisterebbero dei punti in cui la *densità* dell'etere sarebbe maggiore: diciamo impropriamente *densità*, poichè l'etere non ha densità, nè massa. Questi punti, in cui l'energia è immensamente maggiore che nello spazio circostante, costituirebbero gli elettroni; la parte centrale sarebbe il nucleo materiale. L'elettrone non è nettamente separato dall'etere circostante, poichè è circondato da un campo elettrico a lui indissolubilmente legato. Per fare un paragone, possiamo immaginare l'elettrone come un nucleo di condensazione in una sostanza sciropposa. L'ipotesi relativistica non è però completamente condivisa dagli altri fisici.

Certe esperienze sembrano dimostrare che l'elettrone possegga polarità magnetica. Si è osservato, ad esempio, che le traiettorie degli elettroni liberati nell'aria umida con un sistema qualsiasi, ad esempio da un fascio di raggi X, e fotografate, presentano una curvatura regolare: alcune terminano con una spiralina, destrorsa o sinistrorsa. Ciò significa che l'elettrone subisce l'azione di qualche forza che lo fa deviare dal suo cammino. Per spiegare il fenomeno, si suppone che il campo magnetico esistente nell'ambiente reagisca sulla coppia magnetica prodotta dall'elettrone. Diciamo subito che non vi sono prove sufficienti a dimostrare l'esistenza di questa polarità magnetica; ammettendola, è necessario supporre inoltre che l'elettrone ruoti su sè medesimo, perchè, a quanto si sa, è necessario che la corrente circoli, si muova, per generare un campo magnetico.

Un fisico inglese, Parsons, aveva perfino immaginato l'elettrone di forma anulare, per dare una causa

alla sua polarità magnetica: questa concezione, però, non fa che complicare la questione, invece di semplificarla.

Le ipotesi fanno come le bugie e le ciliegie: una tira l'altra; si è supposto l'elettrone come una carica elettrica, si crede che esso possegga polarità magnetica, e che quindi ruoti su sè stesso: si tratta ora di sapere il perchè di questa rotazione: è essa una proprietà intrinseca dell'elettrone, o dipende dal movimento di traslazione dell'elettrone attorno al nucleo?

Si osservi come, ammettendo una cosa, se ne debbano ammettere altre non provate, per non entrare in contraddizioni.

CONGETTURE SULLA MASSA ELETTRONICA.

La scienza possiede, sull'elettrone, alcuni dati assai precisi: conosce la sua massa, sa determinare la sua velocità, può rendere visibile la sua traiettoria nello spazio; ma, per quanto riguarda la sua forma e la sua struttura, a quanto abbiamo visto, non si possono fare che ipotesi incerte. Non sembra nemmeno probabile che in un prossimo avvenire si riesca a svelarne la natura.

Come un secolo fa il fisico ed il chimico cercavano di determinare la costituzione delle molecole formate di atomi che a quel tempo si credevano le particelle più piccole della materia, il fisico ed il chimico moderno cercano di determinare la struttura dell'edificio

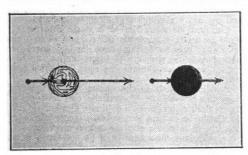



Fig. 3. — Nella figura abbiamo rappresentato a sinistra una sfera di legno ed a destra una sfera di piombo: imprimendo alle due sfere, poste al difuori dell'influenza della gravitazione, lo stesso sforzo, rappresentato dalla freccia alla sinistra di ogni sfera, le due sfere partiranno con una certa velocità, rappresentata dalla freccia a destra di ogni sfera: la sfera di legno acquisterà, naturalmente, una velocità maggiore della sfera di piombo, poichè la sua massa, e di conseguenza la sua inerzia, è minore di quella di piombo. Le due freccie rappresentanti la velocità sono differenti; la più lunga rappresenta la velocità maggiore, la più breve la minore velocità.

atomico, costituito da elettroni piccolissimi ed invisibili, di cui conoscono alcune proprietà, ma sulla cui struttura sono perfettamente al buio.

Quale è l'origine vera della massa dell'elettrone? Prova essa massa che l'elettrone possiede un supporto materiale? La domanda non ha certamente un senso preciso, poichè non si saprebbe con certezza definire la materia.

La massa dei solidi viene determinata di massima misurando la forza che su di essi esercita la gravitazione terrestre, ma si può in altro modo stabilire misurando la resistenza che essi oppongono al movimento, vale a dire misurando il loro coefficiente di inerzia.

Supponiamo due sfere di eguali dimensioni, una di legno ed una di piombo: portiamole in una regione dello spazio molto lontana dalla terra e da tutti gli altri corpi celesti, in modo che sieno sottratte a qualsiasi influenza gravitazionale. Comunicando alle due sfere due impulsi perfettamente eguali, le due sfere prenderanno una certa velocità, e precisamente la sfera di piombo, di densità maggiore, prenderà una velocità assai minore della sfera di legno, che possiede massa minore.

Questo perchè l'inerzia della sfera di piombo è maggiore di quella della sfera di legno.

La materia, quindi, oppone una certa resistenza al movimento, proporzionale alla sua massa: ma è solamente questa massa, che noi consideriamo materiale, che si oppone al movimento?

Supponiamo un volano da laminatoio, assai pesante, che può ruotare senza apprezzabile attrito attorno al suo asse orizzontale: per imprimere ad esso una certa velocità di rotazione, bisognerà su esso esercitare una certa forza, in questo caso assai rilevante, durante un certo tempo, per vincere l'inerzia della materia.

Immaginiamo ora un altro volante, di massa assai minore del primo, costituito a somiglianza di un freno elettrico, che viene usato sui treni elettrici, e nei laboratori di prova; immaginiamo cioè un toro leggerissimo, attorno a cui è avvolto un filo di rame chiuso

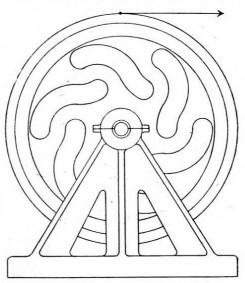



Fig. 4. — Se si ha un grosso volante e si vuole ad esso imprimere una certa velocità, bisogna spendere una certa forza durante un certo tempo, non solo per vincere gli attriti, che possiamo anche immaginare inesistenti, ma per vincere l'inerzia della massa materiale del volante: maggiore è la massa, maggiore è l'inerzia, ed in conseguenza maggiore è lo sforzo necessario ad imprimere una data velocità.

in sè stesso; poniamo questa spirale in un potente campo magnetico, generato da un elettromagnete. Immaginiamo ora di voler mettere in movimento questo volante: lo sforzo che dovremo esercitare sarà rilevantissimo, assai maggiore di quello che consentirebbe la massa di detto volante: perchè? In un circuito elettrico chiuso spostantesi in un campo magnetico, si genera una corrente elettrica indotta, che circola nel circuito e genera a sua volta un campo magnetico che si oppone al movimento del circuito e gli comunica una specie di inerzia di origine elettromagnetica.

L'inerzia dell'elettrone può essere costituita dalle due forme di inerzia ora dette: dall'inerzia elettromagnetica prodotta nel suo movimento, e dall'inerzia materiale, la quale, sia detto fra parentesi, non si potrebbe misurare, come si misura la massa di un altro

solido costituito di un grande numero di elettroni.

Lorentz ha immaginato l'elettrone costituito unicamente di elettricità negativa, ed ha calcolato che la sua inerzia va da un valore zero ad un valore tendente all'infinito, mano mano che la sua velocità aumenta tendendo alla velocità della luce, limite questo che potrebbe essere raggiunto solo teoricamente.

L'inerzia dell'elettrone venne misurata in esperienze di laboratorio, e i risultati ottenuti da tali misurazioni, vanno abbastanza d'accordo con i risultati ottenuti dalla formola di Lorentz.

Questa formola esprime la variazione della massa di una carica elettrica, poichè Lorentz ha considerato l'elettrone privo di massa materiale, al variare della sua velocità: notiamo una coincidenza strana, e forse significativa: la formola di Lorentz è eguale a quella che esprime la variazione della massa di un sistema qualunque al variare della velocità. Si deve ammettere di conseguenza che anche considerando l'elettrone provvisto di supporto materiale, ed ammettendo le teorie di relatività, la variazione della sua inerzia è espressa egualmente dalla formola di Lorentz; quindi questo non dimostra che l'elettrone è privo di supporto materiale, ma piuttosto è una dimostrazione sperimentale della teoria relativistica.

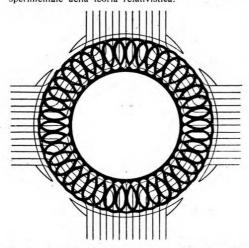



Fig. 5. — In questa figura abbiamo rappresentate le quattro espansioni polari di uno dinamo, producenti un campo magnatico rappresentato dalle linee più sottili: le espansioni polari, e quindi il campo magnetico, sono immobili. Immersa in questo campo magnetico vi è una spirale di filo conduttore, avvolta attorno ad un toro, e le cui spire sono messe in corto circuito da un anello conduttore centrale. Spire ed anello sono rappresentati in tratto grosso. Noi evidentemente potremmo far ruotare questa spirale attorno all'asse del toro. La massa di questa spirale è alquanto minore di quella del volante, e quindi minore dovrà essere la sua inerzia e lo sforzo necessario a metterla in movimento. Ma non appena ruota la spirale, nelle spire si produce una corrente che, circolando, genera a sua volta un campo magnetico che si oppone al campo magnetico. Lo sforzo necessario a mettere in movimento questa spirale sarà quindi maggiore di quel che consentirebbe la sua massa.

Il protone.

Gli scienziati sono d'accordo nel considerare l'atomo di idrogeno costituito da un elettrone, che gravita, come un pianeta attorno al suo sole, attorno ad un nucleo o centro elettrizzato pure esso, ma di elettricità positiva.

La massa di questo centro, o nucleo atomico, o protone, possederebbe all'incirca la massa totale dell'atomo di idrogeno, e la sua carica elettrica sarebbe eguale in valore assoluto alla carica elettrica dell'elettrone. Il nucleo dell'atomo di idrogeno sarebbe pure il costituente dell'atomó di tutti gli altri corpi semplici, circondato da un numero variabile, ma stabilito per ogni corpo, di elettroni ruotanti in orbite diverse.

Alcuni scienziati vogliono credere che anche il protone sia sprovvisto di supporto materiale, e suppongono che se la massa del protone è assai maggiore di quella dell'elettrone, circa 1800 volte, è perchè l'elettricità è ivi maggiormente concentrata, vale a dire che il raggio del protone è assai maggiore di quello dell'elettrone; di circa 1800 volte.

Abbiamo detto che si suppone che l'elettrone ed il protone, od elettrone positivo, abbiano carica eguale in valore assoluto; questa ipotesi non può però essere dimostrata, ma deve essere accettata come un fatto necessario ad altre dimostrazioni.

I sotto-elettroni.

Alcuni scienziati hanno parecchie volte creduto constatare l'esistenza di cariche elettriche isolate, di valore assai inferiore a quella dell'elettrone, e che avrebbero costituito in un certo qual modo dei sotto-elettroni. Questi fisici, in seguito ad esperienze fatte su particelle metalliche prodotte nell'arco elettrico, hanno negata l'esistenza di una carica elettrica elementare, ed hanno ammesso che la quantità di elettricità portata da una sferula, diminuisce indefinitamente con il raggio.

Si vede che l'argomentazione di questi fisici si basa sull'ipotesi che tutte le particelle sieno sferiche, ipotesi che non è giustificata da alcun fatto sperimentale.

Ehrenhaft ha allora riprese le stesse esperienze su delle particelle di mercurio polverizzate all'arco elettrico che, a causa del loro stato liquido, dovrebbero necessariamente prendere la forma sferica; anche in questo caso, le cariche ottenute sono inferiori a quelle dell'elettrone.

Schidlof ha stabilito che questo risultato anormale è dovuto al fatto che le particelle così prodotte nell'arco elettrico non fossero costituite di mercurio puro. Studiando le cariche portate dalle gocce ultramicroscopiche di mercurio ottenute con un procedimento di polverizzazione meccanico, egli ha constatato il fatto curioso che le gocce di mercurio sono volatili, e che le loro dimensioni diminuiscono progressivamente; mentre le particelle osservate da Ehrenhaft erano assolutamente invariabili. Bisogna concludere, sembra, che la polverizzazione elettrica, anche in un gas reputato inerte, come l'azoto, l'anidride carbonica, modifica la natura chimica dei corpi: la forma di queste particelle non è sferica e la loro densità non è quella del metallo puro.

Riprendendo le esperienze di Millikan, sia con delle gocce di olio, sia con delle particelle metalliche preparate per polverizzazione meccanica, Schidlof ha sempre ottenuto, per la carica dell'elettrone, dei valori che si avvicinano a quelli di Millikan con l'approssimazione dell'uno per cento circa.

Le particelle metalliche, che certamente non sono sferiche, danno sensibilmente gli stessi risultati delle gocce di olio.

Millikan, per suo conto, ha effettuate nuove esperienze su gocce di olio nell'aria ed idrogeno, e su gocce di mercurio nell'aria, i cui raggi variavano nel rapporto di uno a dieci (per esempio da 0,000025 a 0,00023 cm.). Queste esperienze stabiliscono in maniera indiscutibile che il valore della massa dell'elettrone non dipende dal raggio della particella sulla quale la carica elettrica è fissata.

Le ipotesi relative all'esistenza di sottoelettroni aventi cariche inferiori all'elettrone, non si basano su nessun fatto preciso.

Nicolò Pino.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 10. **15 Maggio 1927**

L'ULTRADINA R. T. 5

Fra gli apparecchi descritti nella Rivista, l'ultradina R. T. 5 ha avuto il massimo successo presso i nostri lettori. A giudicare dal numero di schemi forniti dobbiamo ritenere che ne siano stati costruiti circa un centinaio, fatto questo veramente notevole.

Crediamo d'altronde che sulla base delle indicazioni dettagliate che sono contenute nell'articolo e con l'aiuto dello schema in grandezza naturale, qualunque dilettante dotato anche di poca abilità e di un po' di pazienza debba senz'altro riescire ad ottenere ottimi risultati. Sappiamo infatti che alcuni lettori hanno ottenuto ottimi risultati — mentre non abbiamo notizia di nessun caso di difficoltà speciale sia nella costruzione che nella messa a punto.

Dobbiamo qui rendere attenti i lettori, che si limitassero ad usare lo schema costruttivo a pag. 57 del numero 4 della Rivista, di un errore, che, del resto risalta agli occhi a prima vista. Esso riflette l'entrata del primario del primo trasformatore a bassa frequenza (a destra in basso) che è collegato assieme all'uscita.

Facciamo notare che l'entrata del primario (segnata con I) va al condensatore fisso da 0,0001 e alla placca della 7ª valvola, l'uscita (segnata con O) al +80 rispettivamente all'altra armatura del condensatore fisso.

Un'altra incongruenza fra lo schema costruttivo e quello elettrico si riscontra nelle prese di corrente della batteria ad alta tensione. Mentre nello schema elettrico è previsto un attacco speciale per la valvola rivelatrice, nello schema elettrico tale attacco non figura. Esso infatti non è necessario e l'apparecchio costruito secondo lo schema elettrico funziona perfettamente.

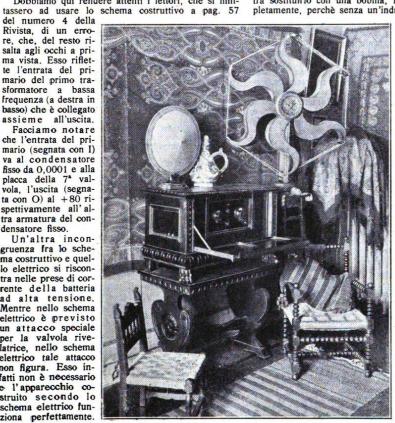
Volendo usare una presa di corrente speciale per la rivelatrice, in modo da ottenere una regolazione migliore dell'apparecchio, basta mettere una spina fra gli attacchi che vanno al +4 e al +80 e collegarlo all'uscita del primario del 1° trasformatore levando invece il collegamento che va al +80.

Un lettore ci comunica che ha ottenuto ottimi risultati con l'apparecchio, ma deplorava vivamente di non aver potuto ricevere bene le stazioni senza telaio e senza bobina. Dobbiamo rispondere a questo signore che non si possono operare dei miracoli. Nella supereterodina c'è un solo circuito accordato sull'onda in arrivo ed è costituito dal telaio e dal condensatore. Si potrà quindi ridurre di dimensioni il telaio, si potrà sostituirlo con una bobina, ma non abolirla completamente, perchè senza un'induttanza non vi ha circuito oscillante e non è possibile sintonizzare un apparecchio.

L'apparecchio originale costruito nel nostro laboratorio ha dato costantemente ottimi risultati tanto per sensibilità che per facilità di manovra. Sulla base del diagramma la ricerca di una stazione esige appena alcuni secondi ed avviene senza che si senta il minimo accenno a fischi, ciò che dimostra la perfetta stabilità della media frequenza. La intensità della riproduzione è pressochè eguale per la stazione locale e per le altre stazioni.

All'apparecchio è collegato un altoparlante americano a cono « Farrand » e, come si vede dalla riproduzione che diamo qui, l'apparecchio può figurare anche in un salotto senza turbarne l'armonia.

La forma originale del telaio è esagonale, su un supporto formato dal motivo delle fiamme viscontee.

***

I criterî per la scelta ed il montaggio di un apparecchio

Chi costruisce per proprio conto un apparecchio ricevente, o chi ne acquista uno già pronto e posto in commercio da una qualunque casa costruttrice, parte sempre da alcune speciali premesse. Non da tutti l'apparecchio radioricevente è concepito al medesimo modo: ciascuno esige da un apparecchio determinati requisiti, o di costo, o di rendimento, o di qualità di riproduzione, e così via.

Ora è ovvio che le qualità specifiche di un apparecchio dipendono dal tipo di circuito adottato, dai particolari adattamenti che vi possa aver introdotti colui che lo ha costruito, dal materiale impiegato e dalla cura con cui il montaggio è stato compiuto.

Se chi acquista o costruisce un apparecchio non è in condizione di rendersi conto delle relazioni che sussistono fra queste cause e questi effetti, potrà essere molto facile che l'apparecchio, una volta messo a punto e pronto per funzionare, costituisca una delusione o non corrisponda a quanto l'ascoltatore desiderava da esso.

E si tenga pur presente il criterio fondamentale che il conoscere con esattezza e con qualche profondità i principî teorici e le norme tecniche della radio, si risolve sempre, per il costruttore, in una notevole economia di tempo e di denaro; che esso evita di sciupare materiale in tentativi fatti a casaccio e che sopra tutto permette di giungere subito e con sicurezza alla meta prefissa.

Ma dove acquistare l'assieme di queste conoscenze? Il trattato di radiotecnica suppone sempre un certo grado preliminare di preparazione teorica e tecnica nel lettore e, comunque, si rivolge sempre a un lettore già alquanto sperimentato. Gli articoli delle riviste tecniche ripetono questa stessa condizione di cose.

Ed è appunto per venire in aiuto a coloro che, non sapendo nulla, o pressochè nulla di radiotecnica, desiderano tuttavia giungere a farsi in argomento una coltura pratica, solida, seria, che li metta in grado di orientarsi rapidamente da se stessi nell'ampio e difficile dominio della radio, che l'Ufficio Tecnico della nostra rivista ha organizzato un apposito corso di radiotecnica, affidato alle cure del dott. G. Mecozzi, corso che ha già incontrato un grandissimo successo fra i nostri lettori.

Nozioni generali di elettricità e magnetismo.

N. 1. *I circuiti elettrici.* Forza elettromotrice. Potenziale ed intensità. Resistenza e conduttanza. Resistività, conduttività. Materiali conduttori e materiali isolanti.
N. 2. *I generatori di energia elettrica.* Pile. Accumulatori.
N. 3. Teoria della corrente elettrica. *Legge di Ohm. Legge di Kirchoff. Legge dello Shunt. Ponte di Wheatstone.*
N. 4. *Le correnti alternate. La sinusoide. Valore della corrente alternata. Fase ed angolo di fase.*
N. 5. *Effetti magnetici della corrente elettrica. Flusso magnetico, e campo magnetico. Il solenoide. Induzione elettromagnetica. Macchine dinamo elettriche ed alternatori.*
N. 6. *Induttanza. Autoinduzione, induzione mutua.*
N. 7. *Capacità.* Condensatori.
N. 8. *Unità di misura.*
N. 9. *Gli strumenti di misura.* Galvanometro. Amperometro. Voltometro. Milliamperometro.

Nozioni generali di radiotecnica.

N. 10. Le correnti ad alta frequenza. Le onde hertziane. Onde smorzate e onde persistenti.
N. 11. Propagazione delle onde elettromagnetiche. Le proprietà delle onde elettromagnetiche.
N. 12. Teoria della trasmissione e della ricezione delle onde elettromagnetiche. Oscillatori. Frequenza e lunghezza d'onda. Radiazione. Ricezione.

Gli organi impiegati nelle ricezioni radiofoniche.

N. 13. *L'induttanza.* Caratteristica. Misura dell'induttanza e calcolo.
N. 14. *Induttanze* in serie e in parallelo. Induzione mutua. Il variometro.
N. 15. *Il condensatore in genere.* Capacità. Collegamento in serie e in parallelo.
N. 16. Condensatori fissi e condensatori variabili. Le perdite nei condensatori. Variazione lineare.
N. 17. *Il circuito oscillante.* Frequenza e lunghezza di onda. Risonanza.
N. 18. *Smorzamento.* Oscillazioni e decremento. Resistenza. Accoppiamento dei circuiti.
N. 19. *Il collettore d'onde.* L'antenna.
N. 20. *Il telaio.*
N. 21. *Il rivelatore a cristallo.*
N. 22. Telefono e altoparlante.
N. 23. *La valvola termoionica. Il diodo, il triodo e il tetrodo.*
N. 24. La valvola amplificatrice.
N. 25. La valvola rivelatrice.
N. 26. La valvola oscillatrice.
N. 27. Le caratteristiche della valvola termoionica.
N. 28. L'impiego della valvola nei circuiti riceventi. I collegamenti intervalvolari.
N. 29. La reazione. Impiego nei circuiti. Reazione elettromagnetica. Reazione elettrostatica.
N. 30. L'amplificazione ad alta frequenza. Il collegamento a circuito anodico accordato. Il collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità.
N. 31. L'amplificazione a bassa frequenza. Collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità. Collegamento a mezzo di batterie.
N. 32. *La superreazione.* Teoria e pratica.
N. 33. I sistemi a cambiamento di frequenza. La supereterodina.

I circuiti riceventi.

N. 34. La valvola rivelatrice a reazione elettromagnetica. Circuito d'aereo aperiodico.
N. 35. La valvola a reazione elettrostatica e mista. Il ricevitore « Reinartz ».
N. 36. Amplificatori ad alta frequenza. *Inconvenienti.* La stabilizzazione.
N. 37. Il sistema « neutrodina ». Circuiti neutralizzati.
N. 38. Amplificatori a bassa frequenza. Amplificatore a trasformatori. Amplificatore a resistenza-capacità e ad impedenza.
N. 39. Apparecchi riceventi completi.
N. 40. La supereterodina.
N. 41. La superreazione.
N. 42. L'ondametro. L'eterodina di misura.
N. 43. I montaggi con valvola bigriglia.

Come si vede dal prospetto, si tratta di un corso completo di lezioni, in cui tutti i capitoli della radiotecnica vengono successivamente studiati e in cui viene contemplata la teoria e la pratica di tutti gli organi che costituiscono i circuiti riceventi.

Semplice, chiaro, redatto con somma cura e con l'intento di essere accessibile anche ai profani della materia, esso eviterà gli sviluppi teorici e matematici che esigono una adeguata preparazione dell'allievo, e avrà di mira sopratutto scopi *pratici*, così che con lieve sforzo lo studioso potrà seguire la trattazione con profitto e impadronirsi di tutti gli elementi della tecnica.

Tutti quei nostri lettori cui questa nostra nuova iniziativa interessa, sono pregati di mettersi in comunicazione con l'*Ufficio Tecnico* della *Radio per Tutti*, che fornirà ogni schiarimento in proposito.

Preghiamo i lettori interessati, della massima sollecitudine, perchè il grande affluire delle adesioni ha quasi esaurita la tiratura delle prime lezioni.

La Radio per Tutti.

Fig. 1.

MIGLIORAMENTO DEGLI APPARECCHI A 5 VALVOLE

Nei numeri 1 e 2 della presente Rivista, nell'articolo: *Considerazioni sui mezzi per migliorare l'efficienza dei ricevitori* fu descritto lo schema di un apparecchio a 5 valvole nel quale, mediante una accurata disposizione dei varî organi, pur senza complicare il circuito, si tendeva ad ottenere un grande rendimento ed una notevole portata.

Poichè tale circuito per la sua stessa semplicità ed efficienza ha destato molto interesse, ed essendo stato oggetto di continui studî e prove da parte dello scrivente, le ripetute esperienze hanno portato a consigliare delle modifiche intese ad ottenere da un complesso a cinque valvole il massimo rendimento possibile compatibilmente con il numero degli stadî adoperati.

Nello schema precedentemente riportato, la valvola rivelatrice era connessa al secondario del trasformatore ad alta frequenza, a mezzo di un commutatore che permetteva di variare la differenza di potenziale agente sulla griglia della stessa valvola, e contemporaneamente di variare anche il grado di selettività dell'apparecchio.

In particolare nel circuito in questione tale grado è tanto più alto quanto minore è il numero di spire incluse nel circuito di griglia della valvola.

Il circuito stesso non aveva reazione e l'alta efficienza che era possibile ottenere era principalmente dovuta all'uso di una elevata tensione anodica anche sulla valvola ad alta frequenza, ed all'uso adatto di valvole ad alto coefficiente di amplificazione.

L'amplificazione a bassa frequenza era ottenuta con due stadî ad accoppiamento a resistenza e uno stadio ad accoppiamento a trasformatore: una presa sulla terza valvola era fatta a mezzo di uno jack inserito fra la griglia della quarta valvola e il negativo dei filamenti.

Le disposizioni generali innanzi indicate si sono rivelate ottime, come del resto era deducibile dalle considerazioni teoriche che precedevano la descrizione dello schema, ma come si è detto, in seguito ad ulteriori considerazioni ed esperienze si è ritenuto opportuno modificare lo schema per raggiungere al massimo possibile la più grande efficienza.

Innanzi tutto è opportuno rilevare che l'accoppiamento di 5 valvole secondo la disposizione: una alta frequenza, una rettificatrice e tre a bassa frequenza, è quella che può dare il massimo risultato anche nelle grandi distanze, risultato per nulla inferiore a quello che è possibile ottenere dalla disposizione comprendente due stadî ad alta frequenza accordati, con il vantaggio di realizzare nello stesso tempo una semplificazione notevolissima di tutto l'apparecchio. Tale disposizione, quindi, non è stata affatto cambiata, e si è dato soltanto quache leggero ritocco ai valori dei componenti la parte a bassa frequenza per migliorarne ancor più l'efficienza. Si è invece quasi radicalmente trasformata la parte ad alta frequenza, anche per fare in modo che il ricevitore si rendesse atto a funzionare per un campo di lunghezze d'onda molto più vasto di quello per il quale era stato progettato l'apparecchio precedente.

Per aumentare la portata e l'intensità di ricezione, si è introdotta la reazione Hartley, che, come già fu detto negli articoli indicati, è una delle più efficienti essendo contemporaneamente anche di manovra non difficile.

La disposizione generale dell'apparecchio è deducibile dall'esame della fig. 1, nella quale è mostrato lo schema teorico completo: analizzando tale schema si accennerà anche alle considerazioni che hanno indotto lo scrivente a soffermarsi sulle disposizioni adottate.

Innanzi tutto per l'accoppiamento del circuito di aereo con il circuito di griglia della prima valvola, si è abbandonato il sistema a trasformatore e si è adottato un autotrasformatore del quale solo poche spire sono incluse nel circuito di aereo allo scopo di evitare un elevato grado di accoppiamento tra tale circuito e quello di griglia e quindi una diminuzione del grado totale di selettività.

Dando alle spire il solito diametro di 75 od 80 mm., si sono adottate per l'alto trasformatore 65 spire, delle quali 6 incluse nel circuito di aereo: sul filo di aereo è inoltre incluso un condensatore fisso di 0,0003 Mf., la cui presenza serve appunto per aumentare il grado di selettività dell'apparecchio. Un estremo dell'autotrasformatore è direttamente connesso alla griglia della prima valvola mentre l'altro estremo — quello comprendente la 6ª spira del circuito di aereo — è connesso alla parte mobile del condensatore di accordo attraverso un supporto per bobine a nido d'ape, nel quale supporto possono essere inserite delle bobine ausiliarie quando si vogliano ricevere le alte lunghezze d'onda. Tale supporto dovrà essere cortocircuitato per le lunghezze d'onda da 225 a 600 m., nel quale caso l'accoppiamento fra il circuito d'aereo e quello di griglia della valvola è completamente fatto a mezzo dell'autotrasformatore. Si nota subito che inserendo delle bobine nell'innesto, la funzione dell'autotrasformatore viene a diminuire tanto più quanto più grande è la

lunghezza d'onda sulla quale ci si accorda, e può dirsi che per lunghezze d'onda superiori ai mille metri, il circuito di aereo si può considerare direttamente accoppiato a quello di griglia.

Una tensione negativa 1,5 volta è data alla griglia della prima valvola per le ragioni già indicate nell'articolo riportato nel num. 1 della Rivista, e come valvola è adoperato un tipo ad alto coefficiente di amplificazione e resistenza interna non molto elevata.

In particolare per il 1° stadio si presta ottimamente la valvola A 425 Philips o altra valvola di caratteristiche analoghe e di impedenza in ogni caso non superiore ai 40.000 ohm. Bisogna infine tener conto che con l'uso della pila di griglia, l'impedenza interna della valvola viene ad essere notevolmente aumentata ed è quindi opportuno, specialmente per tale ragione, che il valore minimo indicato dai fabbricanti non si discosti dalla cifra suddetta, data anche l'adozione della neutralizzazione.

A tale proposito è opportuno ricordare che per ottenere una neutralizzazione realmente vantaggiosa e praticamente effettuabile, è necessario adoperare per la V 1, una valvola a placca piuttosto grande, ossia di emissione relativamente notevole, altrimenti si incontreranno notevoli difficoltà nel conseguire la neutralizzazione. Anche per tale fatto è raccomandabile la valvola A. 425, la quale possiede una placca di dimensioni simili a quelle delle valvole di potenza e quindi una capacità placca-griglia piuttosto grande.

Per capacità assai piccola del tratto placca-griglia di una valvola, la neutralizzazione non è praticamente effettuabile perchè la stessa capacità dei fili di collegamento fra il condensatore neutralizzatore, il primario del trasformatore e la griglia della valvola, compensano in eccesso tale capacità: in tal caso, quindi, la funzione del condensatore neutralizzatore è nulla e si vengono a realizzare per altre vie quelle capacità nocive che la neutralizzazione tende ad eliminare.

Allo scopo di poter rendere l'apparecchio adattabile alla ricezione di una vasta gamma di lunghezze d'onda, si è dovuto rendere intercambiabile il trasformatore ad alta frequenza e modificare di conseguenza il numero di spire di questo; in confronto al trasformatore indicato nel num. 2 della Rivista, per lunghezze d'onda sino a 600 metri, avendo dovuto tener conto delle capacità degli innesti di collegamento e della diversa disposizione del circuito a causa della presenza del sistema di reazione Hartley.

Affinchè i dilettanti possano razionalmente adoperare e costruire i trasformatori ad alta frequenza, in modo da ottenerne il massimo rendimento, e per far loro conoscere le esatte funzioni di tale tipo di trasformatore, la natura dei fenomeni che in esso hanno luogo e il modo con il quale si effettua lo scambio di energia fra i due circuiti, mostreremo in un prossimo numero come si effettua il calcolo di tali trasformatori: diciamo per ora che si è adottato il numero di spire indicato nello schema, tenendo conto del tipo di valvola consigliato e delle disposizioni del circuito nel quale è compreso il secondario del trasformatore.

Il numero di spire indicato nello schema si riferisce alla normale gamma di lunghezza d'onda da 225 a 600 metri, e per poter ottenere l'ascolto sulle altre gamme, ossia: 600-1200 metri; 1200-2000 m., e 2000-3000 metri, bisogna adottare per ciascuna di queste gamme un diverso tipo di trasformatore, inserendo contemporaneamente nell'innesto della bobina ausiliaria del circuito di griglia della prima valvola, un tipo di bobina differente per ciascuna gamma. I valori di tali bobine e degli avvolgimenti dei vari trasformatori, sono indicati nella tabella delle lunghezze d'onda qui riportata.

La valvola rettificatrice opera con il sistema del condensatore shuntato e la reazione è controllata a mezzo di un condensatore variabile da 0,00005 Mf.

Sia per la valvola V. 2 che per la valvola V. 3 bisogna adottare lo stesso tipo di valvola indicato per la V 1.

L'accoppiamento fra la V. 2 e la V. 3 è realizzato a mezzo del sistema a resistenza-capacità ed in particolare sul circuito anodico della V. 2 è inserita una resistenza da 1/4 di megohm, resistenza che deve essere accuratamente disposta in modo da evitare ogni capacità nociva fra i suoi due estremi e fra i fili di collegamento.

L'accoppiamento è ottenuto a mezzo di un condensatore fisso da 0,01 Mf., e sul circuito di griglia della V. 3 è inserita una resistenza da 1 megaohm, mentre la griglia stessa è tenuta ad una tensione negativa di 1,5 V., la valvola V. 4 deve essere una valvola a coefficiente di amplificazione, impedenza interna ed emissione media ed a tale scopo si presta ottimamente la valvola Philips A. 409 o Zenith Z 4, o altra valvola di tipo equivalente.

L'accoppiamento fra tale valvola e l'ultima, è effettuato a mezzo di un trasformatore a bassa frequenza, rapporto 1 a 4, trasformatore del quale bisogna curare in massimo modo che abbia una elevata impedenza al primario, allo scopo di ottenere una grande purezza di ricezione.

Uno jack inserito sul circuito anodico della V. 4, permette di ottenere l'ascolto sulla sola 4ª valvola escludendo contemporaneamente la V. 5 sia dal circuito di utilizzazione che dal circuito di accensione.

Data l'alta efficienza dell'apparecchio quest'ultima valvola deve essere una valvola di grande potenza, ossia un coefficiente di amplificazione non maggiore di 4 e resistenza interna non maggiore di 3500 o 4000 ohm.

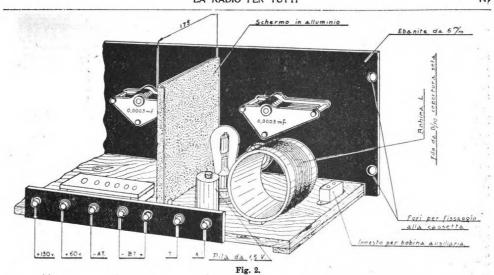
A causa dell'uso di tale valvola, e data l'elevata tensione anodica adottata, bisogna adoperare una pila di griglia del valore da 10 a 15 V. a seconda del tipo di valvola adoperato.

Il controllo dell'intensità del volume dei suoni si ottiene a mezzo del comando del reostato R. 1 da 30 ohm, inserito nel circuito di accensione della prima valvola, mentre l'accensione di tutte le altre valvole può essere controllata da resistenze fisse, o da resistenze semifisse, od infine dai così detti reostati automatici, e ciò per semplificare al massimo grado il comando dell'apparecchio. Un interruttore I. serve per il comando generale dell'apparecchio.

Poichè la reazione ha grande influenza sul funzionamento di questo, è necessario eseguire con accuratezza i relativi collegamenti e adottare un condensatore variabile che in ogni caso non abbia un valore superiore a 0,0005, come è stato dianzi accennato.

Qualora fosse difficile procurarsi un condensatore di questo valore, si può adottare un condensatore da 0,000075, in serie al quale si deve porre un condensatore fisso da 0,0001 Mf.

È stato anche detto che bisogna curare a chè la capacità fra i morsetti della resistenza anodica di 1/4 di megaomh e fra i vari fili di collegamento sia la minima possibile, allo scopo di non creare alle correnti ad alta frequenza un passaggio meno resistente di quello offerto dalla capacità del condensatore di reazione; qualora la reazione si rivelasse poco efficace, appunto in ragione di tali perdite, è necessario porre in serie alla resistenza anodica innanzi accennata, una bobina da 200 spire per lunghezze d'onda fino a 1000 metri, mentre per le lunghezze d'onda maggiori l'inclusione di una bobina di induttanza non si rende necessaria

Fig. 2.

dato che le varie capacità nocive hanno poca efficacia nei riguardi delle onde lunghe.

Nel caso che la bobina suddetta si rendesse necessaria, essa si deve inserire nel punto indicato nello schema con X. Come anche è mostrato nello schema, è necessario interporre uno schermo fra le bobine di aereo ed il trasformatore ad alta frequenza: è bene che tale schermo includa anche la prima valvola, essendo opportuno che questa venga posta nelle vicinanze della bobina di aereo.

Poichè la disposizione della parte ad alta frequenza ha una grande influenza sul funzionamento dell'apparecchio, nella fig. 2 diamo una vista prospettica parziale dell'apparecchio, limitata a tale parte ad alta frequenza.

È chiaramente visibile la disposizione della bobina di aereo, degli innesti della bobina ausiliaria, della prima valvola e della relativa pila di griglia: lo schermo che è di lastre di alluminio da 1 o 1,5 mm. di spessore, si eleva verticalmente e separa gli organi suddetti dal resto dell'apparecchio.

Dall'altra parte dello schermo si fisserà il supporto per il trasformatore intercambiabile ad alta frequenza, e tale supporto si farà fissando 6 innesti su di una placchetta di ebanite da 5 o 6 mm. di spessore, tenuta ad almeno 1 cm. di distanza dalla base di legno da 2 blocchetti laterali pure di ebanite.

La costruzione dei trasformatori ad alta frequenza dovrà essere molto accurata, e innanzi tutto bisognerà isolare bene le varie spine di innesto, e curare af-

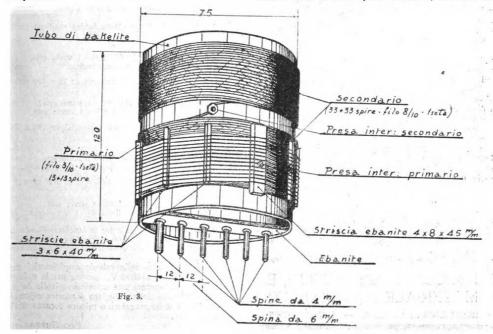



Fig. 3.

finchè fra tali spine sussista la minima capacità possibile.

Come è indicato nella fig. 3, come supporto del trasformatore si può adoperare un tubo di bachelite di 75 o 80 mm. di diametro e di circa 120 mm. di lunghezza: il secondario si avvolgerà direttamente su tale tubo adoperando del filo Litzendrath, per le onde corte, mentre per le altre lunghezze d'onda — al di sopra di 600 metri — si adopererà un'ordinario filo di rame con copertura in seta o in cotone. Allo scopo di poter facilmente costituire la presa intermedia, il secondario si dividerà in due sezioni, ciascuna di egual numero di spire, separate l'una dall'altra per un tratto di circa 9 o 10 mm., sufficiente a permettere il fissaggio di un serrafilo a dado sul tubo di bachelite, serrafilo al quale si connetterà la fine di una sezione e il principio dell'altra. Tale serrafilo costituirà così la presa intermedia del secondario.

L'avvolgimento primario si disporrà sulla sezione del secondario posta fra la griglia della valvola e il negativo del filamento: come scorgesi dalla figura, il primario è direttamente avvolto su 8 striscie di ebanite disposte regolarmente sul secondario e preferibilmente fissate su questo mediante qualche goccia di colla isolante. Una delle strisce si farà più larga delle altre allo scopo di potervi fissare nella parte centrale, un morsetto che connesso alla spira intermedia del primario costituirà la presa centrale di questo; i due avvolgimenti debbono essere fatti nello stesso senso. Il primario deve essere connesso alla placca della prima valvola, mentre l'inizio del secondario deve essere connesso alla griglia della seconda valvola.

I 6 innesti del trasformatore si fisseranno su di una striscia di ebanite disposta come in figura, e di essi, il primo a cominciare da una estremità, si farà di diametro maggiore degli altri allo scopo di poter inserire il trasformatore nel circuito, sempre nello stesso modo. Più particolarmente 5 degli innesti si costituiranno con spine di 4 mm. di diametro mentre l'altro si costituirà con una spina di 6 mm. di diametro; ciascuna spina si farà distare dall'altra per 12 mm.

Adoperando per la V. 2 - V. 3, V. 4, delle valvole da 0,06 ampère di consumo, alla resistenza r_2 si darà un valore da 8 ohm, mentre alle resistenze r_3 ed r_4 si darà un valore di 6 ohm. Ciò nel caso dell'adozione di resistenze fisse.

Adoperando per la valvola V. 5, una valvola da 0,12 a 0,15 ampère di consumo, si darà alla resistenza r_5 un valore di 4 ohm, mentre adoperando delle valvole di 0,3 ampère di consumo, r_5 si farà di 2 ohm.

Montando l'apparecchio così come è stato descritto, si otterrà un ricevitore capace di dare un eccezionale volume di suono ed avente una portata grandissima; con una efficace manovra della reazione si potrà anche ottenere una selettività considerevole, tale da poter separare nettamente una stazione lontana da quella locale, se questa dista per almeno 8 o 10 Km. dal luogo nel quale viene usato l'apparecchio. Per distanze minori della stazione locale, al condensatore in serie all'aereo si darà un valore di 0,0001 Mf.

È necessario il seguente materiale:

1 Pannello di ebanite da 650 × 200 mm.
1 Base in legno da 630 × 200 mm. di spessore.
2 Condensatori variabili da 0,00035 Mf., a variazione quadratica o lineare.
1 Innesto per bobine a nido d'ape.
1 Condensatore neutralizzatore.
1 Condensatore variabile da 0,00005 Mf.
1 Condensatore fisso da 0,0003 Mf., per la griglia della 2ª valvola.
1 Condensatore fisso da 0,0003 o da 0,0001 Mf., per aereo.
1 Condensatore fisso da 0,01 Mf.
1 Condensatore fisso da 0,1 Mf.
2 Condensatori fissi da 1 Mf.
1 Resistenza da 2 megaohm.
1 Resistenza da 1 megaohm.
1 Resistenza da 0,5 megaohm.
1 Resistenza da 0,25 megaohm.
1 Resistenza da 50.000 megaohm.
5 Porta valvole.
1 Trasformatore a bassa frequenza 1 a 4.
1 Reostato da 30 ohm.
4 Resistenze come è stato innanzi indicato — oppure 4 resistenze semi-variabili, od infine 4 reostati automatici.
1 Interruttore unipolare.
1 Jack a 5 lamelle.
1 Jack a 2 lamelle.
1 Pila di griglia da 10 a 15 V. con prese intermedie.
1 pila di griglia da 1,5 V. per la prima valvola.
7 Serrafili.
1 Striscia di ebanite da 220 × 40 e 8 mm. di spessore per fissaggio serrafili.
1 Schermo di alluminio di 75 × 170 mm.
Inoltre: materiale per bobine di aereo e per trasformatori ed eventualmente una bobina da 200 spire per il circuito anodico della 2ª valvola.
1 Serie di bobine come da tabella per l'inserzione nel circuito di griglia della prima valvola.

TABELLA DELLE LUNGHEZZE D'ONDA.

Per 225-600 metri: Innesto della bobina ausiliaria cortocircuitato
Trasf. A. F.
Primario: 13+13 spire in filo 3/10 — 1 strato seta.
Secondario 33+33 spire in Litzendrath.

Per 600-1200 metri: Bobina ausiliaria da 75 o 100 spire.
Trasf. A. F.
Primario: 25+25 spire, filo 3/10 — 1 strato seta.
Secondario: 80+80 spire, filo 5/10 — 1 strato seta.

Per 1200-2000 metri: Bobina ausiliaria da 150 a 200 spire.
Trasf. A. F.
Primario: 40+40 spire, filo 3/10 — 1 strato seta.
Secondario: 130+130 spire, filo 3/10 — 1 strato seta.

Per 2000-3000 metri: Bobina ausiliaria da 300 spire.
Trasf. A. F.
Primario 60+60 spire, filo 2/10 — 1 strato seta.
Secondario 200+200 spire, filo 2/10 — 1 strato seta.

Nota. *Per la bobina ausiliaria e per le lunghezze d'onda intermedie, sono stati indicati due diversi valori perchè il valore esatto dipende dalle costanti dell'antenna adoperata.*

La tensione anodica delle valvole amplificatrici non dovrà essere minore di 100 V., mentre per la valvola rettificatrice, si adopererà una tensione variabile da 45 a 70 V., a seconda della maggiore o minore efficacia della reazione e della maggiore o minore durezza della valvola.

UGO GUERRA.

NOTE SULL'AMPLIFICAZIONE AD ALTA FREQUENZA

Svantaggi degli amplificatori neutralizzati.

I nostri lettori conoscono quasi tutti le difficoltà che presenta la realizzazione di un apparecchio che abbia una buona amplificazione ad alta frequenza. Finchè le stazioni in Europa erano poche, e non c'era bisogno di una grande selettività, il collegamento a risonanza sembrava il sistema ideale. Esso ha dato difatti, con una grande semplicità di mezzi, risultati veramente buoni. Ma coll'aumentare delle stazioni, esso si dimostrò insufficiente, specialmente per quanto riguarda la selettività. Si ricorse allora al neutrodina del Hazeltine, ma qui, tanto i dilettanti che i costruttori, incontrarono già le prime difficoltà che portarono a parecchie delusioni. Il circuito, pur essendo ottimo, non è di una realizzazione così semplice come quello a risonanza. Una quantità di dettagli, cui prima non si era data nessuna importanza, devono essere curati al massimo se si vuole che il circuito sia pienamente efficiente.

Fig. 1. — Amplificatore ad a. f. con circuiti anodici separati. C_1, C_2, C_3, condensatori var. 0,0005 mf; C_4, condensatore variabile 0,0002 mf; C_5, C_6, condensatori fissi 0,0002 mf; C_7, condensatore fisso 0,0002 mf; L_1, induttanza d'aereo 50 spire filo 4/10 d. s. c. su tubo 7 cm. diam.; L_2, L_4, primarî dei trasformatori ad a. f.; L_3, L_5, secondarî trasformatori ad a. f.; L_6, avvolgimento della reazione.

Dopo il Hazeltine, l'amplificazione ad alta frequenza formò l'oggetto di assidui studi ed esperimenti da parte dei radiotecnici, ed una quantità di sistemi e di circuiti vennero alla luce, di cui alcuni ottimi; tutti però sempre basati sulla neutralizzazione delle capacità parassite. I lettori sono stati tenuti al corrente dei principali sistemi ed hanno avuto occasione di esperimentarne alcuni.

Gli svantaggi che presentano quasi tutti questi amplificatori consistono:

1) nel numero rilevante di organi per la sintonizzazione (minimo di tre condensatori);

2) nella difficoltà che si presenta quasi sempre di ottenere una perfetta neutralizzazione;

3) nella scelta delle valvole, che è abbastanza critica in tutti i circuiti neutralizzati;

4) nella difficoltà di ottenere un rendimento eguale su tutta la gamma di lunghezza di onda.

Per quanto riguarda la difficoltà di manovra, molti sistemi sono stati tentati, fra cui quello di impiegare più condensatori a movimento unico, a mezzo di un asse comune. Noi non crediamo che questa sia la soluzione ideale.

Innanzitutto è difficilissimo ottenere una perfetta sintonia di tutti e tre i circuiti, se non costruiti con materiale di grande precisione e quindi molto costoso. In secondo luogo anche ottenuto il pieno accordo è difficile che non si verifichino poi delle differenze sulle altre gamme di lunghezza d'onda, quando sieno cambiate le induttanze e rispettivamente i trasformatori.

A nostro modo di vedere la miglior soluzione è data ancora dall'uso di induttanze di ottima costruzione e perfettamente eguali, e di condensatori della stessa capacità in modo da poter ottenere la sintonia sulla stessa frequenza quando i dischi dei condensatori sono sullo stesso grado. Una lieve differenza di qualche frazione di grado, che di solito si può riscontrare nella eventuale differenza del circuito d'aereo, non portano perciò ancora una maggiore difficoltà di manovra.

La difficoltà di neutralizzare e la questione delle valvole, sono degli scogli che scoraggiano molte volte il dilettante. La costruzione di questo apparecchio richiede sempre una mano esperta e nella maggior parte dei casi il dilettante difetta di quella pratica e di quelle cognizioni che sono necessarie per la costruzione e per la messa a punto di un apparecchio di questo tipo.

Tutte queste difficoltà possono essere più facilmente superate dalle fabbriche costruttrici, le quali dopo studiato il circuito in ogni suo dettaglio, adotta un tipo, che è perfettamente eguale all'originale. Il dilettante invece non ha la possibilità o non ha la pazienza di fare lunghi studi su un circuito, e si limita di solito ad eseguire uno schema che gli è presentato. Ma per quanto la descrizione sia dettagliata c'è sempre qualche particolare che sfugge alla sua attenzione, o c'è qualche inesattezza nell'esecuzione, che ne compromettono l'esito finale.

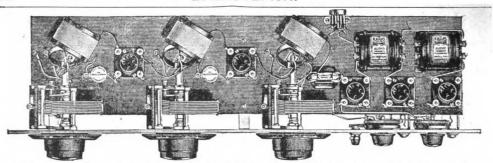



Fig. 2. — Apparecchio americano « Aequamatic » in cui la stabilizzazione è ottenuta colla variazione del grado di accoppiamento fra primario e secondario. L'accoppiamento è comandato dall'asse del condensatore ed aumenta colla capacità del condensatore variabile.

AMPLIFICATORI SENZA NEUTRALIZZAZIONE.

Di fronte a questo stato di cose, molti si attendono, dalle ricerche che si stanno facendo, dei risultati che possono portare una semplificazione del montaggio e sopratutto che possa un po' attenuare le difficoltà della messa a punto, e certamente più d'uno si sarà domandato se non sia possibile adottare un altro mezzo di stabilizzazione, che non sia la neutralizzazione, pur non sacrificando l'efficienza dell'apparecchio.

Possiamo rassicurare questo lettore che anche su questo campo non sono mancate le ricerche, ma che finora nessun sistema equivalente è stato posto di fronte alla neutralizzazione. Noi abbiamo tuttavia tenuto al corrente i lettori sui diversi sistemi di collegamento in parte nuovi che sono stati provati con più o meno successo, ed abbiamo anche accennato e descritto un sistema che faccia a meno della neutralizzazione, e precisamente quello con circuito anodico separato. Dagli schemi da noi indicati è possibile ottenere dei risultati abbastanza buoni. Partendo da questo principio, sono stati studiati altri perfezionamenti di questo tipo di collegamento e i risultati sono tali da lasciar prevedere una prevalenza di questo sistema nel prossimo avvenire.

Fig. 3. — Trasformatore ad accoppiamento variabile fra il primario e secondario impiegato nel ricevitore « Aequamatic ».

Uno di questi schemi è rappresentato dalla figura 1. In questo l'accoppiamento fra la placca della valvola e la griglia della valvola successiva è capacitativo e induttivo. La capacità che serve all'accoppiamento è il condensatore C_5 e l'induttanza L_2, la quale è accoppiata strettamente a L_3. L_2 e L_3 sono in realtà il primario ed il secondario di un trasformatore ad alta frequenza.

L'alta tensione prende la via delle impedenze *Z*, mentre il condensatore C_5 lascia passare soltanto le oscillazioni, le quali sono comunicate al circuito oscillante L_3 C_2, rispettivamente L_4 C_5 a mezzo di L_2 e L_4 che sono strettamente accoppiate. In realtà L_2 è il primario del primo trasformatore di cui L_3 è il secondario, e L_4 e L_5 formano il secondo trasformatore ad alta frequenza. Questo circuito, che è in sostanza abbastanza semplice, non ha nessuna tendenza ad oscillare, quando i rapporti fra le capacità e gli avvolgimenti sieno scelti giustamente, e non ha quindi bisogno di nessuna neutralizzazione.

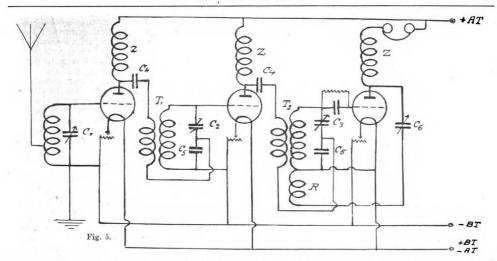
Sarà interessante esaminare come avvenga questa stabilizzazione senza bisogno di ricorrere ai soliti sistemi di resistenze o di neutrocondensatori. Noi sappiamo infatti che basta la capacità fra griglia e placca di una valvola per produrre l'oscillazione, quando ambedue sieno collegate a dei circuiti accordati sulla stessa frequenza. Noi sappiamo anche che per produrre la reazione su una valvola usando l'accoppiamento elettromagnetico, è necessario che l'avvolgimento sia fatto in modo che la corrente oscillatoria circoli in senso inverso nei due circuiti. Nel caso contrario, anzichè ottenere un effetto di reazione otterremo un effetto di smorzamento. La causa di questo fenomeno va ricercata nella fase delle oscillazioni. Se esse sono nella stessa fase, si sommeranno e noi avremo un notevole aumento di energia; altrimenti si produrrà l'effetto contrario.

Lo stesso avviene necessariamente quando una valvola entra in oscillazione in un circuito ad alta frequenza. Se l'oscillazione si verifica, noi dobbiamo concludere che tanto la corrente del circuito di griglia che quella del circuito di placca sono nella stessa fase. Ma se noi provochiamo uno spostamento di fase, la reazione non si verificherà più.

Se noi applichiamo alle armature di un condensatore una forza elettromotrice alternata, le due armature avranno sempre un potenziale opposto. Ogni volta che un'armatura è caricata positivamente, l'altra sarà caricata negativamente. La curva sinusoidale della corrente da una parte del condensatore non sarà nella stessa fase della curva analoga rappresentante la variazione di corrente all'altra armatura. Questa sarà in ritardo di un angolo $\frac{\pi}{2}$ rispetto all'altra. La stessa cosa avverrà nel nostro circuito anodico. Con lo spostamento di fase noi otterremo che le oscillazioni nel circuito accordato, pur essendo della stessa frequenza di quello di griglia, tendano a produrre uno smorzamento. La capacità del condensatore dovrà essere però delle giuste proporzioni e così pure le induttanze che formano il primario ed il secondario.

L'amplificatore della fig. 1 rappresenterebbe quindi un sistema molto semplice e pratico di collegamento. Il suo difetto sta nell'ineguale rendimento su tutta la gamma d'onda che è coperta dal trasformatore, difetto questo che è comune a gran parte degli amplificatori ad a. f. Questa differenza nel rendimento è dovuta al variare dell'impedenza con la frequenza.

Gli americani hanno tentato di rimediare a questo inconveniente costruendo dei trasformatori in cui il primario è ad accoppiamento variabile col secondario. Il secondario è collegato all'asse del condensatore in modo che aumentando la capacità si aumenta pure l'accoppiamento. Non occorre rilevare come questo

Fig. 5.

mezzo sia poco adatto per l'uso generale, perchè richiede oltre al materiale perfetto, una messa a punto laboriosa, e non sarebbe che alla portata di industriali che possono curare un tipo di apparecchio fabbricato in serie.

I signori Laffin e White hanno trovato un altro mezzo migliore per giungere allo stesso risultato. Esso consiste nell'usare tanto un accoppiamento induttivo che elettrostatico, fra il circuito di placca e il circuito di griglia della prossima valvola.

Infatti noi possiamo accoppiare due circuiti tanto induttivamente che per capacità. Il primo si ottiene accoppiando due induttanze che possono essere il primario ed il secondario di un trasformatore, il secondo a mezzo di un condensatore. L'accoppiamento elettromagnetico aumenta con la frequenza, mentre quello elettrostatico diminuisce con la frequenza. Noi possiamo sfruttare quindi questo fenomeno usando un accoppiamento misto e scegliendo i valori in modo che l'accoppiamento rimanga eguale su una determinata gamma di frequenze. In questo modo il problema sarebbe risolto senza bisogno di ricorrere ad altri mezzi più difficili da realizzare e meno sicuri nel funzionamento.

La fig. 4 rappresenta uno schema ad accoppiamento misto. Il primario L_1 è accoppiato induttivamente a L_2 e i condensatori C_2 e C_3 servono all'accoppiamento elettrostatico. Il loro valore può essere di circa 0,006 Mf. È però necessario che ambedue siano perfettamente eguali.

Lo schema può essere notevolmente semplificato usando il condensatore fisso in serie col condensatore variabile che serve per l'accordo del secondario, come nello schema della fig. 5. Questo schema rappresenta un completo amplificatore ad alta frequenza con la reazione tipo Reinartz sulla valvola rivelatrice. La bassa frequenza è omessa per semplificare lo schema. Essa d'altronde non presenta nessuna particolarità e può essere del tipo usuale a trasformatori o a resistenza-capacità. I due condensatori C_2 rispettivamente C_3 essendo in serie con C_5, le capacità devono essere calcolate in modo da coprire col secondario del trasformatore la lunghezza d'onda usuale. La capacità da usare per C_5 è di 0,004, con un condensatore variabile di 0,0005 in serie.

Un apparecchio costruito su questo schema dà una buona amplificazione su tutta la gamma d'onda da 300 a 600 metri, ed è perfettamente stabile senza bisogno di neutralizzazione.

Essendo l'accoppiamento tanto elettromagnetico che a capacità, questi due fattori possono essere calcolati in modo da integrare la capacità fra i fili, e l'accoppiamento elettromagnetico e capacitativo fra i circuiti in modo da evitare le schermature e da non dover ricorrere alle bobine astatiche.

È questo un altro vantaggio che consente di semplificare alquanto il montaggio. Noi stiamo ora esperimentando un apparecchio di questo genere e speriamo di poter dare quanto prima ai nostri lettori una descrizione dettagliata della costruzione.

Frattanto diamo i dati necessari per coloro che desiderassero esperimentarlo. I condensatori C_4 hanno

Fig. 4.

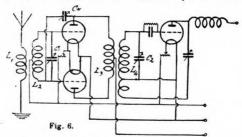
una capacità di 0,001 Mf. C_5 hanno una capacità di 0,004 Mf. C_1, C_2 e C_3 sono condensatori variabili da 0,0005 Mf. I due trasformatori sono avvolti in tubi da 5 cm. diametro: il primario ha 10 spire filo 3/10 d. s. s. Sullo stesso tubo è avvolto il secondario ad una distanza di 3 mm., con 65 spire dello stesso filo. Il trasformatore T_2 ha un avvolgimento per la reazione avvolto con 30 spire dello stesso filo dall'altra parte del sec. e alla distanza di 3 mm.

Il secondo trasformatore avrà quindi prima il primario, poi nel mezzo il secondario e in seguito la reazione all'altra estremità. La bobina d'aereo avrà pure 65 spire ed una derivazione a 15 spire dalla terra per l'aereo. I trasformatori e la bobina possono essere paralleli ad una distanza di almeno 14 cm. dai rispettivi centri. Il condensatore di reazione avrà una capacità di circa 0,0002 Mf. Le bobine Z sono tre impedenze ad alta frequenza eguali. Questi dati approssimativi possono essere sufficienti per coloro che

desiderano esperimentare il circuito, premesso che abbiano una certa pratica di apparecchi. Quando avremo messo a punto perfettamente l'apparecchio, daremo uno schema definitivo e più dettagliato.

AMPLIFICATORI AD ALTA FREQUENZA BILANCIATI.

Noi crediamo che il tipo qui discusso di amplificatore possa rappresentare una delle migliori soluzioni. Crediamo tuttavia che sia d'interesse per il lettore

Fig. 6.

menzionare anche un altro tipo un po' diverso, che è ora in uso in Inghilterra; esso si basa sul collegamento di due valvole in opposizione. Un sistema molto analogo è stato usato alcuni anni fa dall'americano Hoyt, il quale ha realizzato un amplificatore che gli permise di ricevere in occasione dei concorsi transatlantici le trasmissioni europee. Noi non ci occuperemo di questo, che è stato già descritto nella nostra Rivista ed è quindi già noto ai lettori.

Di recente si è tentato anche in Inghilterra di ritornare al sistema. Lo schema è rappresentato dalla fig. 6. Il vantaggio di esso è di utilizzare tre valvole con due soli organi d'accordo C_1 e C_2, essendo ambedue i circuiti di placca accoppiati allo stesso circuito C_2 e L_4, mentre negli altri circuiti con tre valvole sono necessarî tre condensatori. La regolazione è così notevolmente semplificata. È pure ridotto il numero dei trasformatori ad alta frequenza, che anzichè essere di 2 è ridotto ad uno solo, oltre a quello che serve per il circuito d'aereo. Per contro però l'amplificazione e quindi il rendimento di questo circuito è inferiore. Il motivo si intravede facilmente ad un primo sguardo allo schema. Negli amplificatori usuali ad alta frequenza, i singoli stadî sono collegati in serie in modo che se un primo stadio dà un'amplificazione di 20, il secondo darà un'amplificazione eguale e all'uscita dal circuito della seconda valvola avremo teoricamente una amplificazione di $20 \times 20 = 400$.

Nel sistema delle valvole in opposizione, l'amplificazione data dalle due valvole sarà necessariamente del doppio di quella data da una sola. Ammettendo adunque le stesse condizioni del caso precedente, noi avremo con due valvole ad amplificazione 20, un'amplificazione finale di 40 in luogo di 400. La differenza del risultato è quindi notevole ed è per questo motivo che un amplificatore di questo genere non potrà mai rivaleggiare per rendimento con gli amplificatori che abbiano gli stadî collegati in cascata. Il vantaggio unico starà quindi nella maggior semplicità di manovra.

È naturale che anche questo circuito ha bisogno di essere neutralizzato per poter funzionare con perfetta stabilità. Per la neutralizzazione è però sufficiente un solo condensatore *CN* il quale neutralizza la capacità di ambedue le valvole, che saranno dello stesso tipo.

I trasformatori da impiegarsi nel circuito corrispondono ai soliti tipi. Possono essere usati ad esempio i trasformatori del circuito R. T. 6.

Dott. G. MECOZZI.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L.20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 11. **1 Giugno 1927.**

IL COLLEGAMENTO DIRETTO FRA LE VALVOLE

Il più semplice apparecchio, senza batteria e senza condensatori fissi, con collegamento diretto fra le valvole, è descritto nelle sue linee fondamentali in questo articolo. L'argomento è del massimo interesse per la possibilità di ulteriori applicazioni, che saranno studiate in seguito, e delle quali i lettori saranno tenuti al corrente

Quando si usino in un montaggio due o più stadi di amplificazione, sia ad alta, sia a bassa frequenza, ogni valvola è collegata alla successiva induttivamente oppure mediante una capacità. Il primo collegamento, induttivo, si ottiene a mezzo di trasformatori ed è questo il collegamento più usuale che comprende quello ad alta frequenza, di solito neutralizzato, e quello a bassa frequenza. I sistemi a circuito anodico accordato, ad impedenze ed a resistenza capacità fanno uso di un condensatore per l'accoppiamento. In tutti questi sistemi si tratta di far passare da una valvola all'altra le oscillazioni.

Perchè non è possibile collegare direttamente la placca di una valvola alla griglia della valvola successiva? Il motivo è noto e sta nel fatto che alla placca di ogni valvola noi dobbiamo applicare una tensione anodica di qualche decina di volta, mentre la griglia abbisogna di solito, di un potenziale negativo. Questo è il motivo principale per cui non si può usare un collegamento diretto. Nel collegamento induttivo si può inoltre ottenere un altro vantaggio che non sarebbe possibile col collegamento diretto, quello cioè di elevare la tensione delle oscillazioni usando un rapporto di trasformazione. Prescindendo da questo vantaggio, qualunque sia il sistema di collegamento, è naturale che in esso si debbano necessariamente produrre delle perdite, e queste sono specialmente accentuate nell'amplificazione ad alta frequenza. Inoltre, i collegamenti intervalvolari sono anche molto spesso fonti di distorsione, e ciò specialmente nell'amplificazione a bassa frequenza.

Fig. 1.

Consideriamo ora un circuito rappresentato dallo schema della fig. 1. La prima valvola è collegata alla successiva attraverso una capacità. Per produrre la necessaria differenza di potenziale è inserito nel circuito anodico un circuito oscillante accordato: un sistema di collegamento che era fino a poco tempo fa il più diffuso. La seconda valvola è una rivelatrice, ed ha nel circuito anodico inserita una resistenza non induttiva. I due condensatori che servono per trasmettere le oscillazioni dalla placca della valvola alla griglia della successiva, hanno lo scopo, come abbiamo veduto, di poter usare potenziali diversi per la placca e per la griglia. Infatti, il condensatore lascia passare le correnti oscillatorie, blocca però la corrente continua delle batterie. Se noi omettessimo i due condensatori di collegamento, la placca della prima valvola verrebbe ad avere lo stesso potenziale della griglia successiva. Per il funzionamento della valvola, è però indifferente il potenziale della valvola precedente, ma ha importanza solamente il potenziale di un elettrodo della stessa valvola rispetto all'altro. Siccome i filamenti delle valvole sono collegati in parallelo, come di solito avviene in tutti i circuiti radioelettrici, così il potenziale del filamento sarà sempre lo stesso. In questo caso non sarebbe quindi possibile ottenere un funzionamento della valvola senza il condensatore di collegamento. Ma se noi usiamo per ogni valvola una batteria d'accensione separata, inserendo ad esempio ai capi del filamento di ogni valvola, un elemento di accumulatore di 2 volta, la cosa si presenta sotto

Fig. 2.

aspetto molto diverso, ed è così che l'inglese J. F. Johnston è pervenuto a dei risultati interessantissimi che crediamo utile riferire qui ai nostri lettori.

IL COLLEGAMENTO INTERVALVOLARE DIRETTO.

Conservando lo stesso circuito della fig. 1, ed adottando il collegamento diretto tra le valvole con impiego di un elemento di accumulatore per ogni stadio e di valvole con filamento a due volta, si perviene al circuito della fig. 2. Per quanto riguarda la prima valvola, il funzionamento è perfettamente eguale a quello del circuito fig. 1. Il potenziale degli elettrodi, non subisce nessuna variazione. Si presenta invece diversamente la questione della seconda valvola. La griglia di questa è collegata direttamente alla placca della prima valvola. Per poter ottenere la rettificazione delle oscillazioni, è necessario che questa griglia abbia un potenziale leggermente negativo rispetto al suo filamento. Questo è raggiunto collegando un capo della batteria d'accensione ad una derivazione della batteria anodica che abbia un potenziale superiore a quello applicato alla placca della prima valvola.

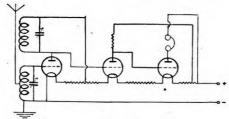



Fig. 3.

vola. È quindi evidente che in questo caso il potenziale del filamento, rispetto alla griglia, sarà più positivo, perchè ad esso è applicato un potenziale più elevato della tensione anodica. La placca della stessa valvola dovrà avere, a sua volta, un potenziale positivo ancora più elevato di quello del filamento, ciò che si può facilmente raggiungere, collegando un capo della resistenza anodica ad una corrispondente derivazione della batteria ad alta tensione. La terza valvola è collegata analogamente, ed anche qui si può raggiungere con lo stesso sistema l'effetto di regolare il potenziale di griglia in modo da dare al filamento un potenziale più positivo. Nella determinazione della tensione da applicarsi al filamento, conviene però tener conto della caduta di potenziale attraverso la resistenza anodica.

Come si vede, teoricamente sussiste la possibilità di impiegare il collegamento diretto pur mantenendo il potenziale adatto per gli elettrodi di ogni valvola. Il circuito è facilmente realizzabile, ed anche la questione dell'accensione non presenta nessuna difficoltà, inquantochè con le valvole a due volta di filamento, è possibile far funzionare il circuito con tre elementi di accumulatore od anche con 3 pile a secco. Una batteria anodica da 60 volta è sufficiente per applicare alle valvole le tensioni necessarie.

Il Johnston riferisce che questo circuito ha dato sorprendenti risultati per quanto riguarda la purezza di riproduzione.

UN APPARECCHIO SENZA BATTERIE, SENZA ALIMENTATORI E SENZA CONDENSATORI FISSI.

Il Johnston, però, non si è fermato qui. Egli ha continuato gli esperimenti con questo circuito ed è pervenuto ad una soluzione elegantissima che è nello stesso tempo del massimo interesse. Per produrre la differenza di potenziale tra i filamenti delle singole valvole, egli ha adottato un sistema molto semplice, collegando cioè i singoli filamenti in serie anzichè in parallelo e producendo la necessaria caduta di tensione attraverso resistenza. Il circuito della fig. 1, analogamente modificato, viene ad assumere quindi l'aspetto dello schema rappresentato dalla fig. 3. In esso è impiegata una sola sorgente di energia elettrica, la quale fornisce tanto la corrente per l'accensione delle valvole, come pure la corrente anodica. La somma delle resistenze inserite nel circuito del filamento, è scelta in modo da lasciar passare quel tanto di corrente che è necessario per l'alimentazione dei filamenti ed in modo che ogni filamento abbia la giusta tensione.

Cosa semplicissima che richiede un calcolo elementare basato sulla legge di Ohm. Il circuito non esige molte spiegazioni, essendo evidente la differenza di potenziale applicata alle placche delle valvole rispetto al filamento. Così pure è evidente la differenza di potenziale applicata alle griglie. Tutto si riduce alla scelta dei rapporti giusti fra le singole resistenze e dei giusti punti di derivazione per le tensioni anodiche.

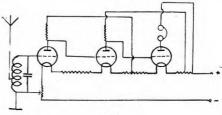
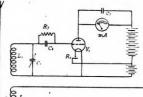



Fig. 4.

Un altro circuito di natura più semplice, senza amplificazione ad alta frequenza, è rappresentato dalla fig. 4. In questo la prima valvola ha la funzione di rivelatrice, e le due successive di amplificatrici a bassa frequenza. Il Johnston ha usato per l'alimentazione la corrente continua della rete di illuminazione, senza alimentatori e senza circuiti di filtro. Il risultato ottenuto specialmente col circuito della fig. 4 è stato sorprendente, tanto per quello che riguarda il volume, che per la purezza di riproduzione. Ciò si spiega con l'assenza completa di ogni organo che può produrre perdite o distorsioni.

Il sistema usato dal Johnston è del tutto nuovo nella radiotecnica, ed offre il massimo interesse. Esso potrebbe essere usato anche con l'impiego della corrente alternata, debitamente raddrizzata, senza bisogno di impiegare filtri livellatori.

Ci limitiamo per oggi, a questa breve relazione, e ci riserviamo di ritornare su questi circuiti con maggiori dettagli dopo che avremo ultimati i necessari esperimenti per studiare l'applicazione più semplice alle correnti alternate.

Le ricerche sperimentali di G. P. Kendall

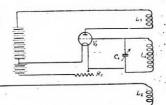



Fig. 1.

L'ACCOPPIAMENTO DEL CIRCUITO D'AEREO

Notevole interesse ha la questione del grado di uniformità che può essere ottenuto sulla gamma di frequenze in uno schema di radioricevitore in cui sia usata un'induttanza con un numero fisso di spire nel circuito di aereo, strettamente accoppiata con l'induttanza secondaria la quale sola viene sintonizzata per mezzo di un condensatore.

Si è dimostrato che questo circuito può essere ricondotto al semplice caso di un primario e di un secondario accordati, in cui il grado dell'accoppiamento è tanto grande che la curva di risonanza del primario diviene una delle solite varietà di curva a due anse, le due anse essendo considerevolmente appiattite a causa della strettezza dell'accoppiamento; il procedimento abituale è di servirsi di una di queste anse, la cui estensione serve a coprire la gamma di frequenze che si desiderano ricevere.

Si comprende come, per risolvere sperimentalmente il problema, fosse necessario escogitare un metodo di ricerca in cui la frequenza della trasmissione potesse essere variata a piacere. G. P. Kendall lo ha fatto, con i dispositivi che ora illustreremo. (Vedi anche l'articolo pubblicato nel N.° 9 della Rivista).

Il circuito tarante era costituito da un solito sistema antenna-terra, con una induttanza primaria a prese intermedie, strettamente accoppiata con un solito avvolgimento secondario sintonizzato da un condensatore variabile; il voltaggio della trasmissione in quest'ultimo circuito veniva determinato con il dispositivo voltmetrico di Moullin.

Le due induttanze, primaria e secondaria, avevano lo stesso diametro, circa 8 cm., l'avvolgimento essendo fatto di filo N. 26 d. c. c.

Le prese intermedie erano fatte alle spire 6ª, 9ª, 12ª, 15ª, ecc., sino a un totale di 60. La emittente era costituita da un solito circuito oscillante; l'energia veniva derivata per mezzo di una piccola induttanza di accoppiamento, molto lassamente accoppiata con il circuito oscillante. L'induttanza d'accoppiamento veniva inserita nel filo di terra, e l'oscillatore era posto a circa tre metri di distanza nel circuito tarante.

Diveniva così possibile introdurre nel circuito di aereo piccole correnti ad alta frequenza, che si potevano ritenere equivalenti a quelle indotte dalle emissioni di una stazione lontana, beninteso, con certi accorgimenti. Si deve, ad esempio, tener presente che impiegando un oscillatore a valvola, ogni variazione del condensatore d'accordo del circuito oscillante fa variare la forza delle oscillazioni.

L'oscillatore di Kendall.

Nell'oscillatore impiegato in queste esperienze, poi, aumentando la graduazione del condensatore che regola la frequenza delle oscillazioni, vale a dire accrescendo la capacità aggiunta al circuito, le oscillazioni diventavano sempre più deboli, il che costituiva una notevole difficoltà.

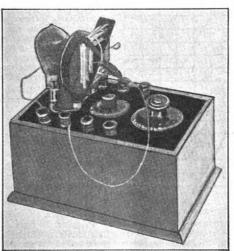
Inoltre, l'accoppiamento fra la induttanza dell'oscillatore e l'induttanza inserita nel filo di terra doveva essere molto debole e di conseguenza era necessario usare un oscillatore molto forte, per introdurre sufficiente energia nel circuito d'aereo. L'oscillatore impiegato consisteva in una valvola emittente con alta temperatura al filamento e con tensione anodica molto elevata, superiore a 168 volta. L'induttanza di griglia del sistema oscillante era una Lissen 60, oppure una Gambrell B, accoppiata con un'altra induttanza di due spire di glazite.

Quest'ultima induttanza era collocata a circa 8 cm. dalla bobina dell'oscillatore, condizione che assicurava l'introduzione di una sufficiente quantità di energia trasmessa nel circuito ricevente.

Nei primi esperimenti, l'oscillatore veniva portato a una frequenza di 1000 chilocicli (300 metri); veniva quindi variato il numero delle spire sull'avvolgimento primario, misurando la forza della ricezione attraverso il secondario a ogni presa intermedia.

Il risultato di queste esperienze è illustrato dalla fig. 2, in cui si vede prodotta la nota curva a due anse. Sull'asse delle ascisse è rappresentato il numero delle spire del primario; sulle ordinate è riportata la scala delle intensità della ricezione.

Per interpretare questi diagrammi, si tenga presente che, a mo' d'esempio, una variazione di tre spire sull'apice della prima ansa rappresenta una variazione percentuale dell'induttanza totale molto più grande che non una simile variazione per la seconda ansa, dove sono già almeno 33 spire in circuito. Nel primo caso, naturalmente, sarebbero in circuito solamente 12-15 spire.

Nella seconda serie di esperienze venne accresciuta la graduazione del condensatore nel circuito oscillante sino a dare una frequenza di 357 chilocicli (350 m.) e vennero ripetute le osservazioni. La curva ottenuta è riportata nel

secondo diagramma della fig. 2: si tratta ancora di una curva a due anse, con una profonda insenatura fra le anse stesse, in cui il primario è entrato in sintonia con la frequenza in arrivo e con effetti molto deboli dovuti all'accoppiamento strettissimo.

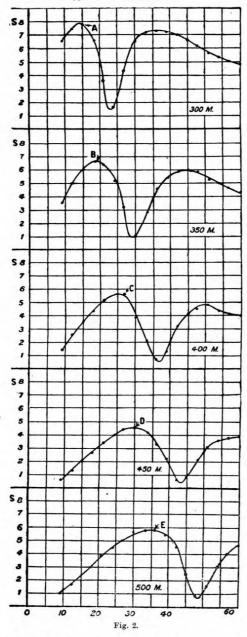



Fig. 2.

L'oscillatore venne poi portato alla frequenza di 750 chilocicli (400 metri), ottenendo così le curve del terzo diagramma della fig. 2. Per le frequenze di 667 chilocicli (450 metri) e di 600 chilocicli (500 metri) si ottennero le ultime due curve della citata figura.

Dal confronto fra le varie curve emergono considerazioni interessanti; per un certo determinato numero di spire nel circuito d'aereo, col variare delle frequenze variano considerevolmente gli effetti.

Per esempio, con 15 spire, per la frequenza di 1000 chilocicli (300 metri) siamo sul vertice della prima ansa; per la frequenza di 857 chilocicli (350 metri) restiamo sotto il vertice; per 750 chilocicli (400 metri) siamo in posizione ancor più sfavorevole: a metà della branca ascendente della prima ansa, dove l'intensità della ricezione è ridotta a metà, ma dove la selettività è molto acuta.

L'intensità si fa sempre minore quando la frequenza scende a 667 chilocicli (450 m.) e a 600 chilocicli (500 m.).

Si osservi poi che i punti più sfavorevoli, le insenature fra le due anse, dove non solo l'intensità, ma anche la selettività è minima, cadono su numeri di spire che vanno da 24 nel caso della frequenza di 1000 chilocicli, a circa 48 nel caso dei 600 chilocicli.

Si osserverà che queste diverse curve giungono a diversi massimi, risultanti dal fatto che l'emissione dell'oscillatore non era costante per intensità per le diverse frequenze studiate, ma si alterava man mano che la frequenza veniva abbassata e, di conseguenza, man mano che la lunghezza d'onda andava aumentando.

Ad esempio, nel caso della frequenza di 600 chilocicli (500 metri di lunghezza d'onda), era necessario aumentare l'intensità dell'oscillazione, applicando un'alta tensione alquanto più elevata, per poter ottenere un'intensità di ricezione tale da poter essere convenientemente misurata; si noterà che questa curva si eleva ad altezza maggiore della precedente per una trasmissione su 667 chilocicli (lunghezza d'onda di 450).

Allo scopo di poter istituire un confronto esatto, per determinare il grado di efficienza ottenuto alle diverse frequenze, con un primario di dimensioni fisse, il Kendall determinò i punti corrispondenti delle cinque curve di fig. 2 e regolò quindi l'oscillatore sulle varie frequenze in tal modo che si ottenesse una ricezione della medesima intensità per ciascuno dei punti determinati. Si vedrà, osservando le curve della fig. 2 che i punti *A*, *B*, *C*, *D* ed *E* si corrispondono grossolanamente per la posizione sulla curva relativa alla frequenza scelta.

Il passo successivo venne compiuto nel senso di determinare sperimentalmente quale valore dell'alta tensione applicata alla oscillatrice avrebbe dato una ricezione della medesima intensità (intensità 6 della scala di Kendall), quando nel circuito d'aereo veniva compreso un numero di spire appropriato a ciascuno dei punti più sopra menzionati. Ecco la tabella originale delle determinazioni di Kendall:

Frequenza	Spire d'aereo	Tensione dell'oscillatore
1000	15	84
857	18	102
750	87	120
667	30	138
600	36	168

Venne quindi ripetuta l'operazione già descritta delle letture sopra le cinque diverse frequenze scelte, impiegando per l'oscillatore le tensioni determinate nel modo che abbiamo veduto; si poterono così costruire le cinque curve della fig. 3 nelle quali si osserverà che le altezze dei vertici sono identiche in ogni caso.

In questa seconda serie di curve è resa possibile una lettura verticale, la quale dà direttamente la misura dell'effetto esercitato da un determinato numero di spire nel circuito d'aereo sopra le cinque diverse frequenze in questione. Per esempio, con 9 spire nel circuito d'aereo, si ha una intensità di ricezione di

4,2 per una trasmissione su una lunghezza d'onda di 300 metri, di 2,8 per una lunghezza d'onda di 350 m., di 1,7 per 400 metri, di 0,9 per 450 metri e di 0,5 per 500 metri.

Prendendo ora queste curve e riportandole sopra un diagramma nel quale figurino per ascisse le lunghezze d'onda e per ordinate le intensità di ricezione, si otterrà un grafico il quale dimostra l'intensità di ricezione data da un determinato primario per una qualsiasi lunghezza d'onda fra i 300 e i 500 metri.

Questo grafico è riprodotto in fig. 4, nella quale sono rappresentate anche le curve per 12, 15, 18, 21 e 24 spire nel circuito d'aereo.

Per quindici spire si ha una curva molto tipica, la quale comincia con un punto di valore molto alto per i trecento metri di lunghezza d'onda e cade indi rapidamente a un valore basso per i 500 metri; condizioni nelle quali normalmente funzionano i circuiti con questo dispositivo di stretto accoppiamento del circuito d'aereo. Del resto, il fatto della riduzione d'intensità nella ricezione con l'aumentare della lunghezza d'onda, è stato già messo in certo da molti sperimentatori.

È difficile che del fatto si possa accorgere l'ascoltatore solito, il quale passa, con il suo apparecchio, da una stazione all'altra, perchè in tal caso, troppe altre condizioni: di lontananza diversa delle stazioni, di diversa potenza, di varietà nel carattere della ricezione, di interferenze con altre stazioni, ecc., intervengono e rendono difficile il confronto.

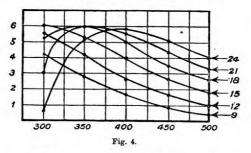



Fig. 4.

Quando nel circuito d'aereo si inserisce un numero di spire maggiore di 15, si osserverà che la curva parte da un valore basso dell'intensità, per i 300 metri, arrivando alla intensità massima di 6 in un certo punto della curva e a un certo valore delle lunghezze d'onda, e quindi cade a valori inferiori per lunghezze d'onda superiori.

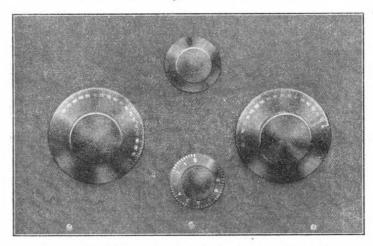
Dall'esame complessivo dei grafici e dalle deduzioni che se ne possono trarre, si può giungere a questa importante conclusione: che è più conveniente scegliere un numero piccolo di spire nel circuito d'aereo e tollerare un abbassamento dell'intensità di ricezione sulle più basse frequenze, piuttosto che arrischiare di entrare in una zona morta per le frequenze superiori.

Se ne può indurre ancora che un primario con un numero fisso di spire non può arrivare a coprire una gamma di frequenze così estesa come quella che va dai 300 ai 500 metri, con una assoluta uniformità. È meglio quindi provvedere a prese intermedie, una o due, sull'avvolgimento del primario, oppure usare induttanze intercambiabili.

Fig. 3.

Tutte queste considerazioni e questi risultati, sarà bene ricordarlo, possono variare con l'adozione di particolari sistemi di terra e d'aereo.

e. d. g.

gli apparecchi della Radio per Tutti

APPARECCHIO SUPERETERODINA A 5 VALVOLE (R. T. 9)

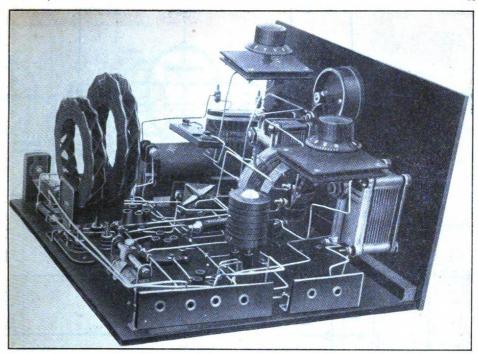
In questo articolo ho descritto un apparecchio a supereterodina di piccolissime dimensioni ed a due soli comandi. Come oscillatrice è usata una valvola bigriglia che produce il cambiamento di frequenza. Ad onta delle sue piccole dimensioni e del numero ridotto di valvole esso consente la ricezione di stazioni estere su telaio ed alcune su altoparlante. È l'apparecchio facilmente trasportabile adatto per la villeggiatura.

Il cambiamento di frequenza con la valvola bigriglia.

È questo il primo apparecchio che descriviamo su queste colonne in cui è utilizzata la valvola bigriglia per il cambiamento di frequenza, ed è quindi necessario premettere alcuni cenni su questo sistema di supereterodina.

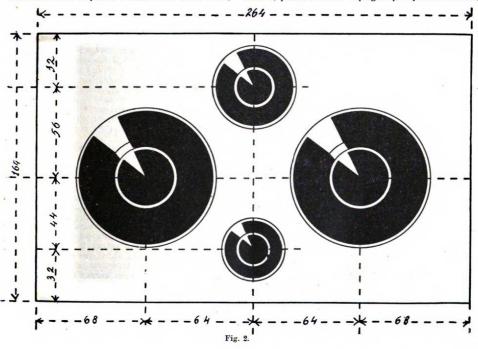
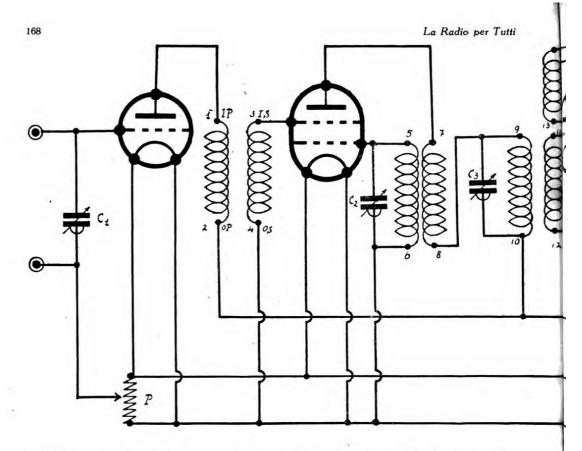
Come i lettori già sanno, tra le diverse specie di supereterodina, quella in cui il cambiamento di frequenza è operato a mezzo della valvola bigriglia, è stato studiato dai francesi ed è il più diffuso in Francia. A proposito della valvola bigriglia, come eterodina, i pareri dei tecnici non sono molto concordi sulla teoria del funzionamento. È recente una polemica fra Lucien Levy e Barthélémy in cui il primo sosteneva che il cambiamento di frequenza a valvola bigriglia appartiene alla supereterodina in genere, e che non vi era differenza sostanziale fra questo sistema e gli altri tipi di supereterodina come quello ad oscillatore separato, l'ultradina, la tropadina, ecc. Il Barthélémy invece, sosteneva, ed a sostegno di questa sua tesi portò una dimostrazione matematica, che esisteva una sostanziale differenza tra il sistema della valvola a doppia griglia e gli altri tipi di supereterodine. Senza entrare nei dettagli di queste due teorie, noi possiamo dividere i sistemi di ricezione a cambiamento di frequenza, in due principali categorie: le supereterodine che operano il cambiamento di frequenza usando una valvola rivelatrice (supereterodina, tropadina, seconda armonica) e quelli che fanno uso della modulazione, a cui appartengono l'ultradina ed il tipo a valvola bigriglia.

Esaminiamo ora il funzionamento della valvola bigriglia come oscillatrice. Per poter ottenere i risultati necessari per il cambiamento di frequenza, noi dobbiamo far oscillare la valvola, utilizzando un accoppiamento fra la griglia ausiliaria e la placca. Collegando alla griglia ausiliaria un circuito oscillante, e dando ad essa un potenziale leggermente negativo, è possibile ottenere l'oscillazione accoppiando strettamente il circuito di placca. La valvola entra in questo caso in oscillazione ad onta della corrente debole, perchè la oscillazione è favorita dall'elevatissimo coefficiente di amplificazione fra griglia ausiliaria e placca. Quando la valvola è in oscillazione, una forza elettromotrice pulsante applicata alla griglia esterna, produce una variazione di potenziale nella griglia ausiliaria e la corrente anodica varierà a seconda del potenziale delle due griglie. Quando ambedue le griglie saranno positive, si otterrà una oscillazione più ampia; quando invece una è negativa e l'altra positiva, la corrente anodica diminuirà. Avremo quindi una modulazione delle oscillazioni locali a mezzo delle oscillazioni in arrivo, e la frequenza risultante sarà costituita dalla differenza fra le due griglie.

Perchè una valvola bigriglia possa oscillare colla griglia ausiliaria, è necessario, come abbiamo già rilevato, che essa abbia un potenziale negativo e che la tensione anodica sia relativamente elevata. Mentre, di solito, si impiegano per le valvole di griglia tensioni anodiche molto deboli che variano da 10 a 15 V, in questo caso la tensione dovrà esere di 30 fino a 50 V., a seconda della valvola. L'accoppiamento fra le due bobine oscillatrici deve essere strettissimo, e la bobina di placca deve avere un numero di spire maggiore della bobina di griglia. Con accoppiamento stretto è necessario un numero maggiore di spire, che va dal 20 al 50 %. Anche la determinazione del numero esatto di spire della bobina di placca dipende dalla caratteristica della valvola bigriglia. Non occorre rilevare che anche la griglia esterna deve avere un potenziale

L'apparecchio fotografato dal lato dell'alta frequenza.

negativo, e va quindi anch'essa collegata al polo negativo del filamento.

Contrariamente a quanto è stato detto molte volte, noi abbiamo potuto constatare in pratica, che la maggior parte delle valvole bigriglia che sono oggi in commercio, possono essere impiegate per questa funzione,

Fig. 2.

e noi abbiamo potuto ottenere risultati pressochè ugualmente buoni con i tipi più svariati di valvole. È però necessario adattare il numero delle spire della bobina di placca al tipo di valvola.

Il rendimento che dà la valvola bigriglia in questa sua funzione è ottimo ed è paragonabile a quello dell'ultradina, di fronte alla quale offre il vantaggio di risparmiare una valvola.

Lo schema del R. T. 9.

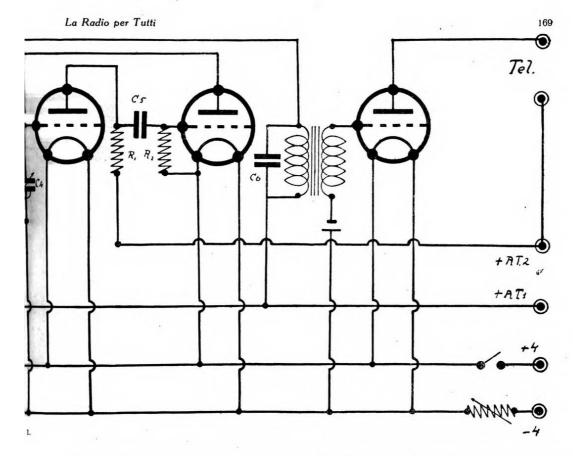
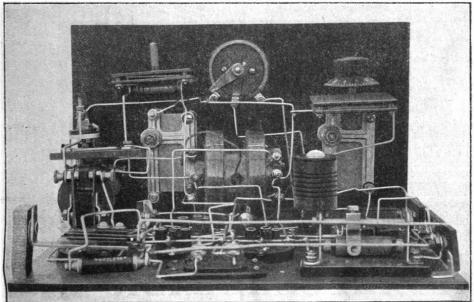
L'apparecchio presentato ai lettori è stato studiato per rendere possibile una ricezione buona con un apparecchio piccolo, facilmente trasportabile e da impiegarsi con telaio.

La questione degli apparecchi trasportabili, che di solito è trattata dalle riviste in questa stagione, ci ha portato a parecchie considerazioni su questo argomento. Generalmente si pensa all'apparecchio trasportabile nell'epoca dei viaggi, delle villeggiature e delle gite. Ora, noi pensiamo in primo luogo che quando uno si decide a fare una gita, molto difficilmente si deciderà a portarsi con sè un apparecchio radio, per quanto piccolo. Questo almeno fin tanto che durano le attuali condizioni della radiodiffusione nel nostro paese. Invece chi va a passare le vacanze in montagna od in campagna, sente spesso il bisogno di un passatempo per le serate, e la radio sembra essere il più adatto. Disgraziatamente però la stagione estiva è nel nostro paese la più sfavorevole alla ricezioni radiofoniche. Il rendimento di un apparecchio è ridotto di più della metà in confronto colla stagione invernale, e gli atmosferici rendono spesso impossibili ogni ricezione di stazioni lontane anche con gli apparecchi più perfezionati.

Noi siamo quindi d'avviso che i montaggi piccoli in valigia come sono spesso portati dalle riviste estere, con impiego di una o due valvole, non si prestino allo scopo nei nostri paesi e non siano atti a dar nessuna soddisfazione, specialmente se si debba contare su aerei di fortuna costruiti con mezzi primitivi.

D'altronde, per la villeggiatura, è forse meno necessario il tipo di apparecchio in valigia. Un apparecchio poco ingombrante ma di funzionamento sicuro e di semplice manovra si presenta come il più adatto. A questo concetto risponde soltanto la supereterodina, per la facilità di manovra, per il suo funzionamento costante e perchè rende superfluo l'impiego di un aereo.

Fermata l'attenzione su questo tipo di apparecchio è necessario ridurne al minimo il numero di valvole ed il volume.

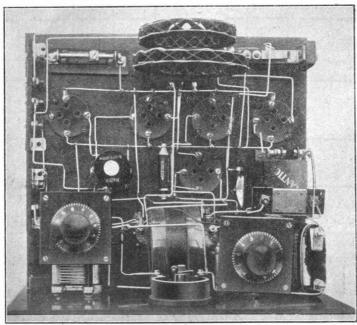
Noi abbiamo pensato di ridurre ai minimi termini la media frequenza, portandola ad una valvola amplificatrice e ad una rivelatrice. Ciò ci porta ad un guadagna di due stadi. Coll'impiego della bigriglia è pos-

L'apparecchio fotografato dal lato posteriore.

sibile eliminare un altro stadio, ed infine abbiamo creduto di limitare la bassa frequenza ad uno stadio solo. In questo modo la supereterodina verrebbe ridotta a quattro stadi soltanto. Ma non disponendo che di due valvole per la media frequenza, è stato necessario introdurre la reazione per poter ottener il funzionamento al punto più sensibile, cioè al limite d'innesco.

Per dare poi all'apparecchio una maggior sensibilità e compensare il minor rendimento dalle media frequenza abbiamo fatto precedere la valvola bigriglia da uno stadio di amplificazione ad alta frequenza, portando così il numero delle valvole a cinque. Abbiamo quindi una valvola amplificatrice ad alta frequenza, una oscillatrice, una amplificatrice a media frequenza, una rivelatrice ed una amplificatrice a bassa frequenza. Lo schema è riprodotto dalla fig. 1.

Il collegamento tra le prime due valvole è fatto a mezzo di un trasformatore ad alta frequenza aperiodico, sistema che si è dimostrato prima il più pratico, ai 2500-3000 metri su cui appunto è accordato il filtro. Coll'impiego di una valvola speciale ad elevato coefficiente di amplificazione, come la Telefunken 054, è possibile ottenere un buon rendimento.

Notiamo però subito che data la compattezza del montaggio, è necessaria una certa pratica per la costruzione. In uno spazio così ridotto i fili si incrociano, si sovrappongono, di modo che chi non abbia una discreta abilità si troverebbe facilmente imbarazzato. In questi casi noi consigliamo di adottare per l'apparecchio dimensioni un po' maggiori, facendo cioè il pannello di una lunghezza di circa 40 cm., pur mantenendo eguale tutto il raggruppamento delle singole parti, come pure i collegamenti.

L'altezza del pannello potrà rimanere inalterata. Il potenziometro e il filtro rimarranno nel mezzo, e sarà invece aumentato lo spazio fra i due condensatori. Noi ci limitiamo a dare la descrizione dell'apparecchio come da noi costruito, perchè un eventuale au-

L'apparecchio fotografato superiormente, per la dimostrazione dei collegamenti.

perchè non complica la costruzione nè manovra dell'apparecchio pur garantendo un sufficiente rendimento e selettività.

La seconda valvola e l'oscillatrice bigriglia sono montate secondo lo schema usuale a cui abbiamo accennato più sopra. Il circuito di filtro è composto di due avvolgimenti eguali a nido d'api accordati a mezzo di due condensatori regolabili, e ad accoppiamento fisso. Nell'interno è posta una piccola bobina che serve per la reazione.

Questo filtro, che è la parte più delicata dell'apparecchio, si può acquistare pronto per esser montato nell'apparecchio. Il collegamento fra la terza valvola e la rivelatrice è a resistenza capacità. Questo sistema dà il miglior rendimento sulla lunghezza d'onda intorno mento delle grandezze non può portare nessuna importante alterazione.

Materiale:

- 1 pannello di ebanite 26 × 16,5.
- 1 pannello di legno 26 × 21,5.
- 2 condensatori variabili a variazione quadratica « Detecto » (Soc. Radiodina).
- 1 reostato semifisso z (Ram. Ing. G. Ramazzotti).
- 1 potenziometro da 300 ohm.
- 1 iack con interruttore.
- 6 zoccoli per valvola.
- 1 trasformatore ad alta frequenza semiaperiodico « Radix » (Soc. Radiodina).

1 circuito filtro con reazione (Soc. Radiodina).
1 trasformatore a b. f. « Atlantic » rapporto 1 :3.
1 resistenza « Wireless » da 2 megohm.
1 resistenza « Wireless » da 0,5 megohm.
1 condensatore fisso da 0.00025 mf.
1 condensatore fisso da 0.002 mf.
6 femmine per spine.
2 condensatori fissi regolabili da 0.0002 mf.

LA COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Come abbiamo già detto, per la costruzione dell'apparecchio è necessario impiegare la massima cura per evitare che con un eventuale trasporto i fili abbiano a mettersi in contatto.

La foratura del pannello anteriore può essere fatta secondo il piano della fig. 2.

Per risparmio di spazio il montaggio del filtro sarà fatto colle bobine verticali anzichè orizzontali, come segnato sull'allegato bleu di costruzione.

Il jack per la cuffia o l'altoparlante sarà fissato su un pezzetto di ebanite tenuto fermo sul pannello di legno a mezzo di due viti. Egualmente dall'altra parte le femmine per le prese di corrente e per il telaio saranno fissate su striscie di ebanite.

Si faranno prima di tutto i collegamenti che vanno ai filamenti, poi quelli che vanno alle griglie, e infine quelli che vanno alle placche. Per dare all'ultima valvola il giusto potenziale di griglia si metterà nell'interno dell'apparecchio una batteria a secco, come indicato nel bleu di costruzione.

(*Continua*).

Dott. G. MECOZZI.

I vari sistemi per la misura delle frequenze radiotelegrafiche

Il grande numero, sempre crescente di stazioni trasmettenti radiotelefoniche, non permette il traffico in convenienti condizioni, che utilizzando per la ricezione degli apparecchi molto selettivi, vale a dire permettenti solamente la ricezione di una lunghezza d'onda ben determinata.

Riassumiamo qui i metodi attualmente utilizzati per la misura delle frequenze radiotelefoniche.

L'apparecchio Abraham e Bloch, noto sotto il nome di multivibratore, dà delle precise misure.

I sunnominati inventori hanno avuto l'idea di realizzare una specie di stazione a valvole che desse della corrente a frequenza musicale. Agendo sugli organi di questo apparecchio, fare in modo che il suono da esso prodotto abbia la stessa frequenza di un diapason accuratamente parato. Si può dunque conoscere esattamente la frequenza dell'oscillazione fondamentale di questo apparecchio. Ma esso è stato costruito in tal modo che a questa frequenza fondamentale si sovrappongono numerose armoniche di cui per conseguenza, si conosce perfettamente la frequenza.

Le prime di queste armoniche sono ancora di frequenza musicale, ma le armoniche di grado più elevato raggiungono le frequenze radiotelegrafiche. Se dunque si conosce il grado dell'armonica (ed è stata immaginata una teccnia speciale per contarle con facilità), si saprà perfetamente la sua lunghezza d'onda ed essa potrà servire a tarare un apparecchio di misura di frequenza.

L'ondametro si compone essenzialmente di un circuito risonante induttanza-capacità, nel quale si ricevono le oscillazioni elettriche di cui si vuol misurare la frequenza.

Facendo variare sia l'induttanza, sia la capacità, si modifica il periodo proprio di questo circuito ricevente. La corrente indotta è massima quando il periodo del circuito è lo stesso di quello delle oscillazioni ricevute. Basta notare il momento in cui la trasmissione ha la massima azione sull'ondametro, per conoscerne la frequenza, se, naturalmente, l'ondametro è stato preventivamente tarato. Se, al contrario, il posto emettente è costituito da un multivibratore, si può tarare l'ondametro. Ma la valutazione di un massimo, sia con istrumenti, sia ad orecchio, è cosa molto difficile. Al contrario è assai facile stabilire quando una azione è uguale a zero. Armagnat ha sostituito il metodo dello zero all'apprezzamento del massimo. Si può così realizzare l'accordo del circuito oscillante che forma l'ondametro sulla frequenza da misurare a meno di un millesimo di errore.

Per comparare le misurazioni d'onda fatte nei diversi Paesi, si utilizza il seguente procedimento:

ad un dato istante, vien fatta una adatta emissione da una stazione potente e la frequenza di questa emissione viene misurata in diversi punti con differenti apparecchi. Così, ad es., una volta alla settimana, una emissione fatta dalla stazione di Croix d'Hins, è misurata simultaneamente dai laboratori della Radiotelegrafia Militare a Parigi, e da quelli della Marina Americana a Washington. L'accordo fra le due misure è generalmente dell'ordine di un millesimo.

Un procedimento più comodo per queste misure di confronto è stato immaginato dal fisico americano Cady: esso si basa sul funzionamento del cristallo piezoelettrico.

Se sulle due faccie di una lastrina di quarzo, convenientemente tagliata secondo i suoi assi cristallografici, si pongono due armature, e se si applica ad esse una differenza di potenziale, la lastrina di quarzo si allunga o si contrae perpendicolarmente alle armature, secondo il senso e la differenza di potenziale applicato.

Se la differenza di potenziale è alternata, la lamina di quarzo vibra. Ma il condensatore, così costituito, dalla lamina di quarzo alle armature, ha una frequenza propria. Quando le vibrazioni che comunicano al quarzo l'azione piezoelettrica, hanno la stessa frequenza delle vibrazioni proprie del sistema, le vibrazioni meccaniche si amplificano continuamente e per prodursi sottraggono al circuito eccitatore una notevole potenza. Se, per es., il condensatore costituito dalla lamina di quarzo, fa parte di un circuito oscillante, si constata un aumento brusco della resistenza di questo circuito al momento in cui la frequenza delle oscillazioni corrisponde al periodo proprio del quarzo. È dunque assai facile notare per un circuito oscillante di frequenza variabile, il momento in cui esso è accordato sulla frequenza propria del risonatore piezoelettrico, che viene così a costituire una specie di diapason elettrico.

Facendo variare le dimensioni della lamina di quarzo, dimensioni che sono dell'ordine di alcuni centimetri, si possono costruire dei risonatori piezoelettrici per diverse frequenze, e trasportarli facilmente da un laboratorio ad un altro.

ALCUNE NOTE SUL RADIODRAMMA

L'analisi del teatro radiofonico qual'è — o per esser più precisi, quale dovrebbe essere — ha, senza dubbio una grande efficacia di volgarizzazione. Sicchè tutte le considerazioni inerenti le critiche, le teorie non possono da sole condurre alla diretta realizzazione di questo nuovo tipo di spettacolo.

Il teatro radiofonico è una nuova forma d'arte: recentissima per l'Arte ma non tale per la radiofonia.

Le forme d'arte non vanno concretate con una elaborazione ipercritica bensì con sensibilità decisa e geniale.

Non si può tuttavia esorbitare, dato lo specialissimo caso, da particolari limiti e nè è lecito restringersi entro angustie inutili; tutto sta a sapere la via o le vie da seguire e lo spazio da poter percorrere in lungo ed in largo.

Perchè l'artista « senta » il radiodramma occorre, perlomeno, che conosca la radiofonia, i suoi pregi e gl'innumerevoli svantaggi.

Radio-dramma è il termine composto...; non è forse ingenua la formula del termine applicata alla sostanza del componimento? Voglio dire: è troppo semplice prendere un radioesperto ed un drammaturgo, farli mettere in certo qual modo d'accordo ed aspettare che, da questo concerto (di solito scordato) si produca un radiodramma che si rispetti...

Bisognerà forse attendere che il teatro radiofonico entri nello spirito d'ognuno con il bagaglio delle sue non facilmente identificabili necessità, delle sue bellezze (probabilmente nascoste), ecc.

L'ARSENALE DELL'INTONARUMORI RADIOFONICO.

Sarebbe conveniente — dato che dalla riproduzione radiofonica non si può pretendere l'impossibile — che ogni stazione emittente avesse a propria disposizione tutto un armamentario di ferri e di congegni per la produzione di certi particolari suoni o rumori adatti alla costituzione della cosiddetta scena acustica. L'*essere* vale meno del *parere*, quindi il *catalogo dei rumori possibili* andrebbe redatto all'arrivo; cioè all'ascolto si può dire se una particolar nota ad esempio di un violoncello può esser trasmessa come il vento, il lamento di un gatto innamorato, ecc.

Si capisce però la difficoltà di procedere così ad un soddisfacente allestimento di scena acustica.

Sono tanti i rumori, i fragori ed i suoni di un fatto seguito acusticamente, anzi si presuppone l'introduzione di qualcuno di più per sopperire, come si può, alla mancanza della vista.

Ho pensato molte volte alla riproduzione radiofonica di *Sangue romagnolo*, dal « Cuore » di Edmondo De Amicis. Si avrebbe un atto di una grandiosa drammaticità e nello stesso tempo lo svolgimento della forte azione, di una semplicità lineare. Parte del fatto si svolge all'oscuro, quindi l'Autore avrebbe preventivamente ed inconsapevolmente collaborato alla *buona riuscita del dramma radiofonico*.

Eppure pensate quanto complessa dovrebbe essere la scena acustica! A parte lo sfondo, comune quasi a tutti i radiodrammi, del temporale, i rumori *in un'altra stanza*, la lampada che cade e si spegne (fatto particolarmente difficile a rendersi) il saccheggio del denaro, ecc., ecc.

Salvo che non si voglia fare come in alcuni radiodrammi già rappresentati (includi *Venerdì 13*, di Mario Vugliano) in cui lo speaker aveva l'incarico di chiarire certe situazioni equivocabili con l'avvertire che ora entra uno che ha l'aspetto tale, oppure esce un altro che ha il cipiglio talaltro; od anche: quel rumore che avete sentito è un coltello che cade, quest'altro un quadro che si stacca dalla parete, quel campanello non è una bicicletta ma un telefono automatico...

L'AUDIZIONE STEREOFONICA.

Avete mai notato che l'audizione radiofonica è senza rilievo?

L'ascoltatore radiofonico non è nelle medesime condizioni dell'ascoltatore vicino all'oscuro. Questi, è facile dimostrare, si trova in condizioni del doppio migliori. Ecco perchè: i rilievi fonici, da esso fatti sull'ambiente acustico sono praticati da due organi diversi ed in posizione diversa (i due orecchi), mentre per l'ascoltatore radiofonico l'organo è uno solo (il microfono).

I microfoni possono essere anche due, la cuffia può essere anche (così com'è) a due padiglioni, ma la trasmissione è una sola. Per la fotografia il problema della visione stereoscopica è stato già risolto e forse sarà anche applicato al cinematografo.

Ora la scena acustica deve esser riprodotta in rilievo.

Mi spiego: quando due persone parlano vicino al microfono e sopraggiunge una terza, supponendo che le prime due stiano equidistanti, quale sarà il posto relativo della terza?

Dal punto di vista tecnico la stereoscopia radiofonica presenta delle grandi difficoltà. Il mezzo più semplice sarebbe quello di dotare una stazione di coppie di microfoni, di trasmettere le due diverse trasmissioni con due lunghezze d'onda che vanno ricevute separatamente ma simultaneamente su cuffia a doppio sistema, cioè un padiglione per trasmissione.

LE DIFFICOLTÀ, IN ITALIA, DEL RADIODRAMMA.

Il Direttore della U.R.I. mi dice che il concorso bandito tempo fa dal suo giornale per un radiodramma non ha dato lusinghieri risultati.

Quanti, al momento del concorso sapevano che cosa fosse questo nuovo componimento drammatico? Dove e come si poteva attingere facilmente in quell'epoca notizie, fatti, idee, studî e realizzazioni precedenti, critiche e commenti?

Come si poteva sapere anche con approssimazione il probabile umore e la conseguente accoglienza degli ascoltatori?

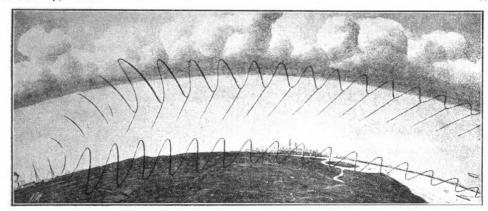
Oggi siamo in condizioni migliori. Dopo la quadruplice rappresentazione di *Venerdì 13*, di Vugliano, non pochi ascoltatori hanno espresso una loro ipinione che, per quanto ottimista o pessimista, falsa o vera, esagerata o noncurante, ha il suo valore, vari giornali si sono occupati del nuovo tipo di teatro e la notizia s'è diffusa tra il pubblico vario e minuto che non fa di professione il radiotecnico e non restringe la sua letteratura domestica alle riviste di radio più o meno diffuse.

Vi sono due grandi difficoltà veramente fondamentali che non possono, per ora essere abbattute con considerazioni di principio.

La mancanza di Attori e quella degli Autori.

Gli Attori mancano perchè per la particolare struttura delle compagnie drammatiche italiane non esiste, un ruolo di attore radiofonico.

Gli Autori — quelli che posson produrre, in queste particolari condizioni, trame che hanno buone qualità per reggersi — gli Autori mancano non tanto perchè non leggono i bandi di concorsi pubblicati dalla rivista di radio più diffusa, bensì perchè non trovano, nel lavoro radiofonico quel certo non so che, molla animatrice anche dei più spirituali voli.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

HEAVISIDE

Si sa dalla meccanica razionale in quale modo si propaghino, in uno spazio supposto indefinito, le vibrazioni prodotte in un fluido qualsiasi che riempia tale spazio: vibrazioni sonore nell'aria e nei gas, onde luminose od elettriche nell'etere.

Ma se lo spazio non è indefinito, ma limitato da una superficie *xy* opaca o fluida, nella quale si producano, p. e. nel punto O delle vibrazioni (fig. 1), l'effetto prodotto in un punto qualsiasi M è la risultante di quelli provenienti dal centro di vibrazioni O e da un centro *fittizio* O', simmetrico di O rispetto a *xy*, sincrono e simile.

Partendo da questa premessa, il generale Cartier svolge alcune considerazioni di grande interesse per

Fig. 1.

Fig. 2.

la loro applicabilità allo strato di Heaviside, del quale più volte ci siamo intrattenuti su queste colonne.

Se ora il centro di vibrazione O è posto fra due superfici riflettenti parallele *xy* e *x'y'* (fig. 2), ai centri fittizî O' e O_1 occorrerà aggiungere le serie indefinite

O'', O''' ....
O_2, O_3 ...

dei simmetrici successivi di O, O' O_2, rispetto a *xy* e a *x'y'*.

Se, anzi che due superfici riflettenti, ve ne sia un maggior numero, parallele o non parallele, il numero dei centri fittizî di vibrazione, i cui effetti verranno a comporsi con quelli del centro O, verrà ad aumentare in proporzione.

Questi fenomeni sono già ben noti in fisica e vengono utilizzati nell'acustica e nell'ottica, così come essi vengono già impiegati in certi sistemi radiotelegrafici a piccole onde, dette *dirette*.

Quando si producono perturbazioni elettriche in un punto dell'atmosfera più o meno elevato sul livello del suolo e si misura la intensità delle perturbazioni risultanti, in un punto situato a 5 o 6000 chilometri dal centro di vibrazione, si constata che l'intensità si è fatta molto più grande, circa un milione di volte maggiore, di quella che normalmente vi dovrebbe pervenire, tenendo conto delle riflessioni alla superficie del suolo.

I fenomeni si svolgono come se la propagazione avvenisse fra due superfici sferiche parallele: la su-

perficie del globo e una superficie fittizia situata a circa un centinaio di chilometri di altezza. È appunto a questa seconda superficie fittizia che si è dato il nome di strato di Heaviside.

* * *

Poichè la supposta esistenza dello strato di Heaviside avrebbe molto facilitato la spiegazione di certe particolarità dei fenomeni di propagazione, si può comprendere come implicitamente si sia generalmente ammessa come vera quest'ipotesi, la quale è abbastanza inverosimile, ma molto comoda, evitando di cercare altrove le cause dell'indubbio rinforzamento delle perturbazioni elettriche ricevute *presso la superficie del suolo ed a grandi distanze*.

Tutto accade *come se* lo strato di Heaviside esistesse — hanno pensato e scritto i teorici della radio che, per primi, hanno riconosciuto quanto tale circostanza sarebbe comoda per fondare le loro teorie. Ma in seguito, dimenticato il carattere tutto ipotetico della premessa, si è ragionato come se realmente esistesse, a qualche centinaio di chilometri di altezza, uno strato orizzontale, il quale riflettesse verso il suolo le perturbazioni elettriche che raggiungono la sua superficie inferiore.

E si sono proposte varie ipotesi sulla formazione e sulla costituzione di questo schermo situato nell'alta atmosfera.

Ma il Cartier prende l'assunto di dimostrare che l'ipotesi del misterioso strato di Heaviside è superflua.

Del resto, se pure esso esistesse, la sua azione sarebbe insufficiente a spiegare il considerevole rinforzamento di trasmissioni ricevute a parecchie migliaia di chilometri di distanza.

Nel caso in cui il suolo costituisse la sola superficie riflettente, tutta l'energia trasmessa da un centro O si diffonderebbe in una semisfera e la quantità di essa che attraverserebbe l'unità di superficie alla distanza r, sarebbe, al massimo, inversamente proporzionale a $2\pi r^2$.

Se, parallelamente al suolo e ad un'altezza h, esistesse una seconda superficie riflettente, l'energia erogata in O si diffonderebbe nello spazio compreso fra le due superfici e la quantità media che attraverserebbe l'unità di superficie alla distanza r, sarebbe inversamente proporzionale a $2 \pi r h$.

La misura del rinforzamento sarebbe data da $\frac{r}{h}$.

Per $r = 5000$ km., e $h = 100$ km., il quoziente sarebbe di 50, molto lontano quindi dal coefficiente approssimativo di 1.000.000.

* * *

In realtà, la propagazione dell'energia erogata da una stazione trasmittente telegrafica o telefonica, avviene contemporaneamente attraverso il suolo e attraverso l'atmosfera.

Non sappiamo, sino ad oggi, se sia stato possibile determinare quale sia la frazione dell'energia emessa che si diffonde nel suolo e quale quella che si diffonde nell'atmosfera.

Per quanto riguarda la diffusione attraverso il suolo, è evidente che lo spessore interessato dello strato corpuscolare è relativamente sottile, specialmente negli oceani, e, in tal caso, il rapporto $\frac{r}{h}$ può veramente raggiungere, per grandi distanze, un valore dell'ordine del milione. È appunto questo fenomeno che spiegherebbe come sia stato possibile ad alcuni dilettanti di trasmissione attraversare l'Atlantico e raggiungere anche l'Australia, con potenze di qualche centinaio di watt solamente e talora anche con antenne completamente interrate.

La conduttività del suolo fra due stazioni sarebbe dunque tanto migliore, quanto più sottile ed omogeneo fosse lo strato corpuscolare posto in vibrazione dalla parte inferiore dell'antenna.

Nelle parti liquide, come si è detto più sopra, come negli oceani, nei laghi, nei fiumi, tale strato è verosimilmente superficiale e molto sottile. Nei terreni solidi, esso dipende naturalmente dalla costituzione del sottosuolo. Fra due punti relativamente poco lontani, si comprende che la costituzione del sottosuolo interposto possa essere un ostacolo assoluto, sia che esso derivi, sia che assorba l'energia emessa.

Per le grandissime distanze, gli ostacoli locali di questa natura rimangono senza sensibili effetti, poi che essi vengono contornati dalle onde e ciò tanto meglio, quanto maggiore è la lunghezza d'onda.

È probabilmente in quest'ordine di idee che si potrebbe trovare la spiegazione delle osservazioni spesso sconcertanti compiute durante il noto viaggio intorno al mondo della nave *Aldebaran*.

Il massimo di intensità delle ricezioni, osservato agli antipodi della trasmittente, ha suggerito l'ipotesi di una propagazione in linea retta direttamente attraverso il centro della Terra. L'ipotesi sembra alquanto inverosimile; sembra più probabile invece che il rinforzamento delle trasmissioni ricevute agli antipodi sia dovuto al fatto che esse trasmissioni raggiungono simultaneamente tale punto per tutti i possibili tragitti superficiali seguiti fra le due stazioni in corrispondenza e che quindi i loro effetti sui dispositivi di ricezione si sommano.

Se si potesse misurare esattamente la durata del tragitto, la difficoltà sarebbe risolta; ma sino ad oggi non si è ancora trovato il modo di compiere tale misura con la precisione necessaria.

Ma converrà riflettere anche al fatto che l'energia erogata in un determinato punto dell'atmosfera non si diffonde in tutti i sensi nel medesimo modo. Allo stesso modo che i proiettili lanciati da una bocca da fuoco posta in O e puntata in tutti gli azimut e sotto tutte le inclinazioni, non batterebbero se non una parte dello spazio limitato da una superficie di rivoluzione che avesse per sezione una curva analoga a quella della fig. 3, così le vibrazioni dell'etere prodotte in O non si diffonderanno ugualmente in tutti i sensi intorno a O, ma non oltrepasseranno una zona delimitata da una superficie di rivoluzione analoga a quella della fig. 3, ma molto più grande.

Le ragioni ne sono le seguenti. Si ricordi che secondo quanto viene ammesso dai fisici, l'etere non è immobile: ma che nella bolla terrestre, esso è animato, come tutti gli altri fluidi, da un movimento di assieme verso il nucleo; che l'etere atmosferico non è omogeneo e che le vibrazioni non vi si propagano con la medesima velocità, in tutte le zone e in tutte le direzioni; come avviene per la trasmissiosne della luce, la cui velocità è maggiore lontano dal suolo che in sua prossimità.

La caduta dell'etere produce la gravità, le variazioni di velocità producono le rifrazioni e si manifestano con la curvatura, con la concavità verso il nucleo, dei raggi solari luminosi che attraversano l'atmosfera.

Questi due fatti, che da moltissimi fisici vengono oggi ritenuti come fuori di discussione, sono sufficienti per spiegare, senza bisogno di formule, che le perturbazioni prodotte in prossimità del suolo non si propagheranno con approssimativa uniformità in tutte le direzioni, se non nella vicinanza del centro di vibrazione.

Alle grandi distanze, le cose procedono diversamente e le successive vibrazioni del mezzo vengono deviate verso il suolo per effetto dei due fenomeni invocati più sopra. La fig. 4 mostra come la rifrazione riconduca verso li suolo una perturbazione emanata da 0 secondo l'inclinazione 0.

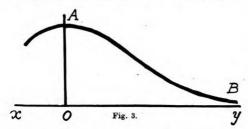
D'altronde, se si tiene conto della caduta verso il suolo degli strati eterei, si vede che una traiettoria, la quale sarebbe individuata dai punti 0, 1, 2, 3, ecc., se gli strati orizzontali dell'etere fossero immobili, diviene 0, 1', 2', 3', ecc., per effetto della caduta verticale di tali strati.

Ci si può rendere conto sperimentalmente del valore della deviazione luminosa causata dalla rifrazione e dedurne approssimativamente il rapporto fra il fascio reale emesso da O e che viene a colpire un ricevitore *AB* e il fascio geometrico *AOB*.

Si può, nello stato attuale delle scienze fisiche, misurare approssimativamente il valore della velocità di caduta dell'etere? Le esperienze del Miller sembrano assegnarle un valore di 50 chilometri al secondo.

Si sa che la deviazione media dei raggi luminosi nella traversata dell'atmosfera raggiunge circa 15° e che essa è ancora maggiore per i raggi rossi che non per i violetti, poichè la lunghezza d'onda dei primi è maggiore di quella dei secondi; il rapporto delle lunghezze d'onda estreme è dato da 65/41, vale a dire circa 3/2.

Per quanto non consti che siano stati misurati gli indici di rifrazione nell'atmosfera delle lunghezze d'onda impiegate nella radiofonia e nella radiotelegrafia,

Fig. 3.

le quali variano da qualche metro a venti chilometri, è tuttavia verosimile supporre che tali indici siano molto diversi e molto maggiori per le onde brevi che per le lunghe.

Se, come è probabile, esiste nella zona superiore del suolo uno strato sul quale si riflettono parzialmente le onde suddette, l'angolo limite, corrispondente a una riflessione totale è molto maggiore per le onde brevi che per le lunghe. Questa relazione spiegherebbe perchè esistano attorno alle stazioni trasmettenti e per le piccole lunghezze d'onda quelle zone di silenzio, la cui estensione è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda.

Esistono certamente d'altro canto, nella zona superiore del terreno, dei corpi radioattivi che saturano di corpuscoli i loro dintorni, formando così delle specie di isole in cui l'energia diffusa viene rapidamente assorbita e non può agire sui rivelatori che vi si trovino; questa potrebbe essere la spiegazione delle zone permanenti di silenzio, che s'incontrano in molte regioni.

Finalmente questi corpuscoli possono essere trascinati dai movimenti dell'atmosfera ed essi creano così, dovunque passino, quelle zone accidentali di silenzio, alle quali corrisponde il curioso fenomeno dell'evanescenza o fading, la cui durata è generalmente breve.

Tali nubi corpuscolari possono anche essere prodotte da fenomeni sismici, oppure provenire dalla dissociazione di aeroliti portati ad altissima temperatura per effetto del loro violento attrito contro gli elementi materiali dell'atmosfera.

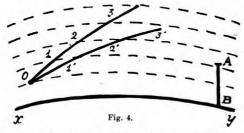
Una simile origine celeste delle zone atmosferiche così ionizzate sembra al Cartier più verosimile dell'ipotesi che ne attribuisce la causa al sole, il quale emetterebbe corpuscoli che giungerebbero sino a noi e formerebbero a una certa altezza nell'atmosfera lo strato di Heaviside, oggetto di tante controversie.

Inutile dire che lo stato di agitazione dell'etere atmosferico nella zona in cui trovasi un rivelatore influisce sull'intensità dell'azione esercitata su detto rivelatore da perturbazioni lontane, allo stesso modo per il quale le increspature prodotte dalla caduta di un sassolino nell'acqua sono ben visibili se l'acqua è tranquilla, mentre scompaiono alla vista, se l'acqua è agitata.

Nella parte dell'atmosfera direttamente esposta alle radiazioni solari, l'energia cinetica dell'etere per unità di volume è evidentemente maggiore che nella parte dell'atmosfera che è immersa nell'ombra. Occorre dunque, a priori, una maggiore quantità di energia per produrre a una data distanza segnali suscettibili di essere rivelati da un ricevitore situato nella zona rischiarata, che se il ricevitore è collocato nella zona oscura. Si sa infatti che le comunicazioni radioelettriche sono generalmente migliori durante il giorno che durante la notte.

Nella penombra esiste naturalmente un movimento di assieme dell'etere che si sposta dalla zona illuminata che possiede la maggiore energia cinetica, alla zona oscura. Questo movimento è diretto in senso inverso a quello del sole; in una data zona esso si produrrà dunque da est a ovest o da ovest a est, secondo che sia mattina o sera. Questo movimento di assieme, vale in definitiva ad accelerare o a ritardare la velocità di propagazione delle perturbazioni dell'etere. Ecco probabilmente perchè trasmissioni dall'Inghilterra vengono ricevute in Australia dall'est o dall'ovest, a seconda dell'ora.

Anche il movimento di rotazione della terra e della sua atmosfera favorisce la propagazione nel suo medesimo senso e la ostacola nel senso contrario: ecco forse perchè la trasmissione dall'America in Europa

Fig. 4.

è generalmente migliore della trasmissione dall'Europa in America.

Le condizioni dell'atmosfera, per quanto concerne i gas, il vapor d'acqua e i pulviscoli che vi si agitano, influiscono esse pure sulla proporzione di energia assorbita nel tragitto; le condizioni migliori corrispondono teoricamente all'atmosfera più pura che sia possibile e con un'aria asciutta e leggera. Nelle regioni elevate la trasmissione deve avvenire meglio che presso il suolo.

Quanto alla differenza di assorbimento d'energia corrispondente alle frequenze più o meno elevate, essa si può spiegare con le medesime ragioni. Poichè l'assorbimento è tanto maggiore, quanto è maggiore la frequenza, è naturale che l'influenza delle condizioni dell'atmosfera sia più accentuata per le piccole lunghezze d'onda ed è anche naturale che il regime delle comunicazioni con onde corte sia più variabile che con le onde lunghe. I fatti osservati concordano con queste deduzioni.

L'ARTE DI FARE DELLE BUONE SALDATURE

Escludendo le qualità morali, per fare una buona saldatura, occorrono: un saldatore, dello stagno, della pasta detergente...

La pasta detergente ha lo scopo di sciogliere il sottilissimo strato di ossido che si forma sempre ed in brevissimo tempo sulle due superfici da saldare. Notiamo che se i due pezzi da saldare non sono stati precedentemente stagnati od argentati, è necessario lucidarli con carta vetrata o tela smerigliata, poichè sulle superfici troppo ossidate, o sporche in altro modo, lo stagno non attacca.

In commercio si trovano moltissime paste per saldare, composte in massima con pece greca, paraffina e glicerina in varie proporzioni; basta di queste una piccolissima quantità posta sulla parte da saldare, per la detersione.

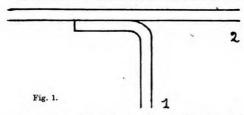



Fig. 1.

Si trovano inoltre paste, cosidette Tinol, che contengono oltre al detergente, dello stagno in polvere: non le consigliamo.

Consigliamo invece il tubetto di stagno, speciale per radio, che all'interno contiene un poco di pasta da saldare, nella misura sufficiente per fare una saldatura; con questa si risparmia di preparare lo staterello di detergente in precedenza, e di tenere in giro un barattolo di una sostanza appiccicaticcia, che si attacca a tutto, e sporca tutto.

La maniera di preparare la saldatura ha una parte importante sulla riuscita finale della saldatura stessa; in generale il filo adoperato per i collegamenti negli apparecchi radio è già od argentato oppure stagnato; in caso contrario, è assolutamente necessario lucidare bene il detto filo nei punti in cui deve attaccare lo stagno.

Sieno da saldare due fili che si incontrano ad angolo retto: è il caso più comune. Si piega il filo da collegare (1) (v. fig. 1) ad angolo retto, ed in maniera che il pezzetto piegato venga parallelo ed aderente all'altro a cui va saldato. Se il filo è quadro, tenendo i fili uniti con una pinzetta, la saldatura riesce facilmente. Col filo rotondo, invece, non si otterrà una buona saldatura che facendo un piccolo avvolgimento di filo di rame nudo e lucido, di 2 o 3 decimi di mm. di diametro (fig. 2), oppure piegando il filo 1 (fig. 3) attorno al filo 2, facendo un piccolo anello; quando i punti da saldare sono così preparati, si procede alla saldatura.

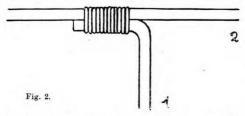



Fig. 2.

Il saldatoio elettrico è senza dubbio il più comodo: si può scaldare in qualsiasi momento, ed adoperare continuamente; ma qualunque sia la maniera di scaldare questo strumento, le regole da seguirsi per effettuarne il riscaldamento e per conservarlo in buono stato, sono sempre le stesse.

Prima di mettere a scaldare il saldatoio, è necessario che la parte che deve toccare il filo da saldare, sia perfettamente pulita: raschiando al caso l'ossido con una lama; se vi è dello stagno sopra, non occorre naturalmente fare questa pulitura.

Mettendo il saldatoio sulla fiamma o sul carbone, fare molta attenzione acciocchè la parte a punta di questo non tocchi la fiamma; la fiamma deve sempre lambire la parte più grossa del saldatoio.

In ogni caso, non sarà conveniente adoperare saldatoi piccoli, con punte troppo affilate: la punta deve terminare con un piccolo piano, largo un paio di millimetri, sul quale possa appoggiarsi facilmente lo stagno fuso, ed allo scopo di presentare al giunto una maggior superficie riscaldante. Nel prossimo numero insegneremo a costruirsi da sè un saldatoio elettrico.

Devesi porre molta cura nel seguire il riscaldamento: non bisogna che la temperatura sia tale da ossidare lo stagno che deve rimanere sempre sulla parte che va a contatto della saldatura.

Ogni tanto, mentre il saldatoio è sulla fiamma o sotto corrente, si prova con lo stagno sulla parte che deve saldare: se la superficie è stata ben pulita, ad un certo momento lo stagno cola e si sparge ben aderente sul saldatoio. A questo istante il saldatoio è caldo, ma non ancora abbastanza, e deve quindi essere ancora lasciato sulla fiamma o sotto corrente, ma non troppo, come abbiamo visto.

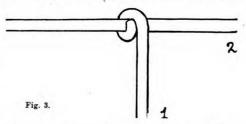



Fig. 3.

Per prevenire la bruciatura dello stagno, e del saldatoio, si procede a questo modo: con una pezzuola si pulisce ogni tanto la superficie stagnata, e si osserva se lo stagno cambia colore, se cioè da lucido diviene opaco. Quando lo stagno, appena pulito, si ricopre di una pellicola di ossido, il saldatoio è caldo.

Vi sono altri mezzi per vedere quando il saldatore è caldo; ad esempio, con la fiamma a gas od a benzina, l'avviso viene dato dal colore di questa fiamma, che piglia un verde tendente al giallo; in altro modo, gettando sul saldatoio della polvere di carbone, quando la temperatura è sufficiente, la polvere si accende.

È assolutamente necessario che la superficie che verrà a contatto con la superficie da stagnare sia stagnata, e possa tenere qualche goccia di stagno, e per questo non bisogna eccedere nel riscaldamento: quando queste condizioni sono osservate, la saldatura diviene un gioco. Basta appoggiare il saldatoio sul giunto, e dopo pochi secondi toccare il giunto con la bacchetta di stagno preparato, e si vedrà lo stagno correre e riempire tutti gli interstizî. Levare allora il saldatore, mantenendo aderenti le due parti del giunto fino a tanto che la saldatura è ben fredda. Si avverte che il saldatoio è troppo freddo, quando staccandolo dalla saldatura, si tira dietro dello stagno, che forma sulla saldatura una piccola punta, che bisogna tagliare con il tronchesino.

STANISH.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: „ L. 76 — „ L. 40 „ L.23

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 12. **15 Giugno 1927.**

Lettera aperta a Benito Mussolini

Duce!

a Voi, primo fra gli italiani e fra i fascisti, con animo italiano e con fascistica schiettezza, per la prima volta rivolgiamo poche parole da questo nostro giornale.

Giornale di viva ed entusiastica italianità, lontano da ogni competizione che non abbia di mira un fine nazionale, spregiatore d'ogni mediocre orgoglio che non sappia umilmente dissolversi nell'universale amore della patria, nell'assoluta devozione ai suoi fini.

Giornale pensato, voluto, creato con un solo intento: giovare ad una attività nazionale che noi crediamo grande e potente.

Che Voi per primo avete dichiarato di volere grande e potente — e degna finalmente del ritmo e dell'audacia che Voi avete impresso alla vita degli italiani.

Che cosa chiedevano gli Italiani alla radio italiana? Che essa divenisse degna, per importanza, per diffusione, per dignità, del paese che ha saputo vibrare ali sul polo e sugli oceani, che ha saputo trarre dalle viscere della terra i segni sepolti e gloriosi del suo destino, che ha suscitato nell'aria, con la rombante scia dei motori, i presagi di un vittorioso avvenire.

Non siamo forse noi gente della stessa razza? E non abbiamo voluto con Voi quello che Voi avete voluto?

E non è forse il nostro quello stesso paese in cui nacquero Galvani e Volta, Righi e Marconi — e che tardi ingegni d'oltr'alpe saccheggiarono dell'esuberanza del suo genio?

Ma prescindiamo anche da ogni memoria del passato e viviamo sola la vita degli ultimi nostri anni.

Non forse tra noi, unici in Europa, e per merito Vostro, si è trovata quella nuovissima cosa, sigillo di giovanile ardore, di volere indomito, di matura sicurezza, che è l'illimitata fede nelle nostre forze e nel nostro destino?

E chi, se non Voi, ha spezzato il vieto e maligno incantesimo che chiudeva tutta l'essenza della vita nazionale nelle barriere del solo denaro e nelle vuote forme delle magniloquenti parole?

Al di sopra del denaro e della retorica noi solleviamo oggi l'alta fiamma del nostro orgoglio di figli di una grande nazione.

E grande e degna deve essere oggi ogni parziale manifestazione della nostra civiltà.

* * *

Quale forma di più intensa ed universale espressione — quale più vasta possibilità di espansione del pensiero nazionale — quale più potente mezzo di divulgazione del nostro pensiero e della nostra volontà, che attraverso la radio?

Chi porrà barriere e controlli, astiose riserve e proibizioniste dogane sulle onde che esportano in tutto il mondo il nostro pensiero e l'espressione del nostro valore e del nostro volere?

Nessun grinzoso diplomatico, nessun velenoso giornalista, nessun venduto nemico del nostro paese e del nostro regime potrà impedire che, ogni sera, in tutta l'Europa, cittadini di ogni nazione possano intendere nella sua forma immediata e genuina quello che noi trasmetteremo dalle nostre stazioni, quando esse saranno abbastanza potenti e abbastanza ben dirette per diffondere le nostre voci il più lontano che sia possibile.

Nessun filtro, nessuno schermo colorato sarà posto sull'irradiare delle parole italiane nel mondo. Nessun equivoco e nessuna malevola sottilizzazione verrà a svisarne il senso o a tarparne l'intenzione. Direttamente noi giungeremo a chi ci vorrà ascoltare, nel mondo. E molti, Duce, ci ascolteranno!

***

E, più che le parole, l'eterna bellezza delle nostre musiche, la maliosa armonia dei nostri canti, eco delle voci di tutto il nostro popolo, concisa e sostanziata sintesi dell'anima italiana.

* * *

Ma, e perchè parlare solamente degli stranieri?

La nostra radio dovrà essere anzitutto fatta per noi — e nei paesi più sperduti, nei luoghi ove meno si legga, là dove meno facilmente possa giungere la vibrazione di nuova vita e d'intensa attività che ci anima, in tutti i luoghi ove la Vostra voce meno dirittamente ed immediatamente giunge, ove la sollecitudine di Chi vuole gli italiani fattivi e concordi non conosce che vie lente e faticose e rare — fulmineamente, quotidianamente perverrà la voce della radio — e ammonirà gli immemori e riscalderà i tiepidi, e vivificherà i pigri, e stimolerà gli audaci. Allora veramente la vita della Nazione sarà la vita di ogni cittadino — e ogni individuo sarà vicino a Voi, al paese, come se un quotidiano all'armi e una costante esortazione lo tenessero vigile e pronto per i cimenti di domani.

No, Duce, per noi la radio non è solamente una geniale invenzione, non è solamente un difficile ed interessante problema tecnico, non è solamente il nucleo o il pretesto di una redditizia rete di commerci e di produzioni...

Ben altro! Con appassionato animo d'italiani, con enormi speranze, con ferreo volere noi ne presagiamo — e da tempo! — gli sviluppi. Essa è veramente il più potente mezzo che il genio di un italiano abbia offerto a tutti gli italiani della nuova èra, perchè essi rinnovino per le vie dell'etere il prodigio delle quadrate legioni, degli armati rostri, delle savie leggi, dei taglienti aratri — perchè romanamente navighino e conquistino e giudichino e fecondino, via per il mondo, secondo che il perenne loro destino vuole, inciso nel volgere dei secoli dall'esuberanza delle loro forze, dalla penetrante acutezza del loro ingegno, dalla scattante audacia del loro voler vivere, nell'intero orbe, secondo il cesareo loro spirito!

* * *

Ecco il nostro sogno — e il manifesto Vostro volere.

Se questo non ci animasse, già avremmo spezzata la penna con cui scriviamo, nè avremmo fuso piombo nella lucida fermezza delle matrici, nè avremmo animato il vorticoso rotare delle nostre macchine, solo per gettare una nuova pagina fra le molte!

Ma questo vogliamo, come Voi lo volete — e qui ci trovate pronti ad obbedirvi e ad operare secondo Voi ci direte.

Che cosa volevano gli appassionati della radio in Italia?

Che essa non fosse una pallida ombra di quanto altre nazioni hanno fatto.

Che essa non si isterilisse in una facile e monotona ripetizione di banali mediocrità — che essa non fosse se non un costoso trastullo, ingegnoso e noioso come un grammofono o un piano meccanico.

È stato fatto? No.

Sarà fatto? Sì, poi che Voi lo volete.

Accadrà ancora, fra un anno, che, girando a caso le manopole d'un apparecchio, non si ascoltino se non esotiche favelle e solamente fioche e incerte si odano le voci della patria?

No. Poi che Voi avete detto che nuove stazioni, e potenti, devono sorgere in Italia, poi che Voi avete voluto che tutti gli italiani collaborassero alla edificazione finanziaria della nuova radio italiana, poi che Voi avete voluto che lo stesso personale e gli stessi programmi delle stazioni trasmettenti fossero scelti e curati con prevalenti criterî di italianità. Poi che Voi permetterete forse che, sotto il controllo del Governo, sia possibile una competizione, una gara verso la perfezione delle trasmissioni, per qualità e modo e potenza, così che le iniziative non si isteriliscano nel fermo stagnare di comode consuetudini e di pigri monopoli.

* * *

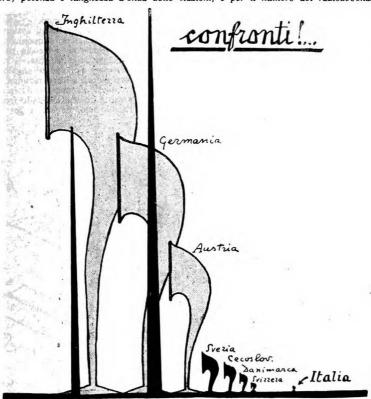
Gli italiani daranno. Duce! Nessuno meglio di Voi sa che non un italiano si ritrae, se la causa per cui si dà, è sacra agli interessi della nazione.

E i mediocri, gli angusti, i trafficatori e i furbi spariranno, poi che Voi sceglierete chi adempia la volontà Vostra e del Paese.

La nostra è terra di entusiasmi e di generose iniziative; la fiducia e la volontà ingigantiranno, se Voi lo vorrete, così come Voi avete voluto gettarne il primo seme. Tutti, con fedeltà e con forza eseguiranno il vostro volere. Ma, ora, ordinate!

LA RADIO PER TUTTI.

DUE GRAFICI

Non crediamo sia necessario alcun commento ai due grafici che qui sotto riportiamo e che abbiamo costruito servendoci dei dati più recenti che fossero a nostra disposizione. Non tutte le nazioni europee figurano in essi, poi che di alcune non è possibile avere dati attendibili e aggiornati, come è il caso, ad esempio, della Russia. Per altre nazioni mancano ancora i risultati ufficiali degli ultimi censimenti, per quanto riguarda il numero degli abbonati alle radioaudizioni regolarmente muniti di licenza. Nella nostra rubrica « Cronaca della radio », teniamo al corrente il lettore delle variazioni che ci vengono comunicate, per numero, potenza e lunghezza d'onda delle stazioni, e per il numero dei radioabbonati.

Germania

Il grafico superiore rappresenta lo sviluppo assunto dalla radio in otto nazioni europee, commisurato al numero degli abbonati muniti di licenza.

Per l'Inghilterra e la Germania, i tratti verticali rappresentano anche proporzionalmente il numero delle stazioni trasmittenti. I dati che hanno servito di base alla costruzione del grafico sono tolti da statistiche ufficiali per la fine del 1926. La scala è rigorosamente esatta.

Abbiamo scelto, naturalmente, per il confronto, le nazioni più significative.

Nel grafico qui di fianco abbiamo riferito lo sviluppo della radiodiffusione in dieci nazioni europee alla potenza totale in chilowatt del complesso delle stazioni trasmittenti, per ogni nazione.

La scala è di un millimetro per chilowatt. Per esigenze di impaginazione, abbiamo diminuito di dieci chilowatt la somma delle potenze per la Germania.

Per la stessa ragione, non abbiamo preso in considerazione gli Stati Uniti d'America, allo scopo di non ridurre eccessivamente il grafico.

Francia

Inghilterra

Austria

Svezia

Polonia

Svizzera

Cecoslovacchia

Norvegia

Italia

COME SI PRODUCONO LE CORRENTI AD ALTA FREQUENZA

Sappiamo che la scienza radioelettrica si fonda quasi esclusivamente sulle proprietà possedute dalle correnti ad alta frequenza e dai campi da queste correnti prodotti. Il radio dilettante deve quindi conoscere tutto quello che si riferisce alle correnti ad alta frequenza e noi in questo articolo ed in altri che seguiranno esporremo tutto quello che ha riguardo ad esse e che il lettore deve conoscere, insistendo in special modo sulla loro produzione.

L'ALTERNATORE.

Inizieremo lo studio con la produzione di correnti ad alta frequenza mediante alternatori: diciamo addirittura che la prima macchina di questo genere venne costruita dal Tesla nel 1890, cioè sei anni prima delle esperienze di comunicazioni radioelettriche effettuate dal Marconi.

Prima di entrare definitivamente nella questione, dobbiamo vedere in che modo viene generata una corrente alternata, ad alta od a bassa frequenza.

Tutte le macchine rotanti per la produzione di correnti di qualsiasi specie, si basano su di una legge fondamentale di elettrotecnica: la legge di Lenz. Essa dice: « In un conduttore chiuso che si muove in un campo magnetico in modo che ad ogni istante sia differente il numero di linee di forza che lo tagliano, si genera una f. e. m., la quale fa circolare una corrente; questa corrente genera a sua volta un campo magnetico che si oppone al movimento ».

Fig. 1.

Questa legge, in altre parole, ci dice che, per produrre una f. e. m., sono necessari: un campo magnetico, un conduttore che si muove in esso in determinate condizioni, una certa quantità di energia per muovere questo conduttore vincendo tutte le resistenze.

Veniamo pure a sapere che la f. e. m. generata cambia di senso al cambiare del senso del movimento ed al cambiare del senso del campo, o, meglio, al cambiare del senso del movimento rispetto al senso del campo. Questo è certamente fuori di dubbio, ed allora dobbiamo concludere che non è necessario che sia il conduttore che si muova, ma che può muoversi anche il campo magnetico ed il conduttore restare fisso.

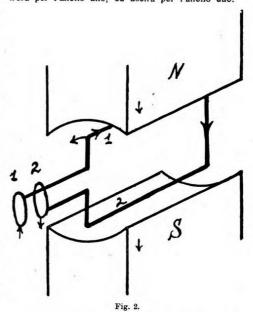
Per ultimo, non è nemmeno necessario che il campo magnetico od il conduttore si muovano, ma ambedue possono rimanere fissi; è sufficiente che si riproducano quelle condizioni di intensità e senso del campo che si hanno quando uno dei due elementi si muove: è sufficiente cioè agire sul campo magnetico facendone variare senso ed intensità ad ogni istante. È quello che avviene nei trasformatori statici.

La direzione della corrente è facilmente determinabile, in relazione al movimento del conduttore ed alla direzione del campo, con la notissima regola delle tre dita. Disponendo ad angolo retto sul piano del palmo della mano l'indice ed il pollice della mano destra, e ad angolo retto sul piano perpendicolare al palmo della mano l'indice ed il medio pure della mano destra, se l'indice segna il senso del movimento, il medio il senso del campo, il pollice segnerà il senso della corrente che circola nel conduttore (v. fig. 1).

Premesso questo, supponiamo un campo magnetico, che vada nel senso indicato nella fig. 2; all'interno di esso può ruotare una spira rettangolare di filo di rame: il senso del movimento è segnato dalla freccia.

Quando il piano della spira passa per la posizione verticale, vediamo che i due lati immersi nel campo tagliano il massimo numero di linee di forza, mentre quando detto piano è orizzontale, le linee di forza tagliate dai due lati è minimo.

I due lati 1 e 2 sono collegati assieme da una parte ed a due anelli dall'altra; supponiamo di iniziare il movimento nel senso della freccia partendo da 1 in alto: per la legge delle tre dita, il senso della corrente generata sarà nei due fili quella segnata dalle freccie. Come si può vedere facilmente dalla figura, le due correnti si sommano, ed usciranno dai due anelli nel senso pure indicato dalle freccie e cioè entrerà per l'anello uno, ed uscirà per l'anello due.

Fig. 2.

Supponiamo ora che il filo uno si sia portato al basso ed il filo due in alto; se la spira si muove sempre nello stesso senso, la corrente circolerà in detta spira nel senso di prima, ma se seguiamo la corrente, vedremo che essa uscirà dall'anello 1 invece che dall'anello 2; vale a dire che rispetto alla spira la corrente si è invertita, in modo che continuando la rotazione, agli anelli si raccoglie una corrente che si inverte periodicamente, passando da un massimo positivo ad un massimo negativo, e viceversa, e per un numero di volte pari al numero di rotazioni che compie la spira (fig. 3).

Se invece di una sola spira ve ne fossero due, disposte come indica la fig. 4, all'interno del campo prodotto da due magneti, il numero di inversioni di corrente sarà doppio, come facilmente si potrà riscontrare se si segue con un po' di attenzione il movimento delle spire. Se le spire fossero ancora due, ma le calamite tre, il numero di inversione sarebbe triplo del numero di giri, e così via.

Cosicchè la frequenza della corrente dipenderà dal numero dei giri che fanno le spirali e dal numero

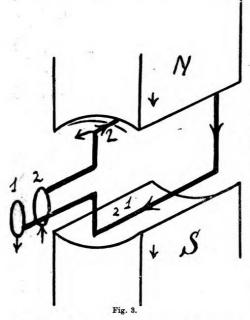
delle coppie di poli che generano il campo magnetico.

Poichè una corrente alternata ad alta frequenza non è che una corrente alternata le cui inversioni avvengono un numero grandissimo di volte nell'unità di tempo, è naturale pensare di produrle aumentando la velocità delle spire ed il numero di coppie di poli generanti il campo magnetico, secondo la relazione:

$$f = p\,n$$

in cui f = frequenza, p = numero di coppie di poli, n = numero di rivoluzioni complete della spira per ogni secondo.

Questa soluzione viene limitata ben presto da varie cause: la resistenza dell'acciaio del motore, che non può oltrepassare i 3 Kg. per millimetro quadrato, obbliga a non superare una velocità periferica di 150 m. al secondo. Questa velocità aumenta con il diametro, ed è necessario, per ottenere un gran numero di giri al secondo, diminuire il diametro del rotore; ma allora lo spazio disponibile per montare i

Fig. 3.

poli, e per allogare gli avvolgimenti diminuisce pure, e non è possibile diminuire la distanza di due millimetri e mezzo fra un polo e l'altro.

Vedremo più avanti come i tecnici hanno potuto risolvere la questione che sollevava, in più di queste questioni di principio, alcune difficoltà accessorie, come le perdite per attrito e per ventilazione, i tremolî, lo spessore dell'intraferro che deve essere piccolissimo.

Tutte queste difficoltà meccaniche furono altrettanti scogli sui quali venne a cozzare lo spirito inventivo di numerosi sperimentatori.

Le tappe successivamente raggiunte furono:

Nel 1890, 12.000 periodi con un Kw. di potenza (da Tesla),

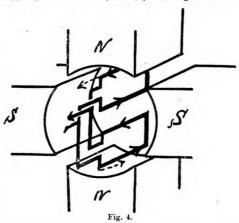
Nel 1908, 75.000 periodi con 2,5 Kw. di potenza (da Fessenden);

Nel 1908, 100.000 periodi con 2 Kw. di potenza (da Alexanderson);

Nel 1908, 40.000 periodi con 100 Kw. di potenza (da Goldschmidt);

Nel 1910, 30.000 periodi con 500 Kw. di potenza (da Latour-Berthenod).

Notiamo che in principio si ebbe la tendenza a raggiungere le alte frequenze; poi in seguito la fre-

Fig. 4.

quenza ebbe una regressione, per raggiungere delle elevate potenze.

Ciò è stato possibile con l'adozione delle elevate lunghezza d'onda, tanto strapazzate dai radioamatori; la frequenza è di 30.000 periodi per una lunghezza d'onda di 100.000 metri.

Gli alternatori che producono alte frequenze possono essere classificati in tre categorie:

1.°) Alternatori del tipo Alexanderson e Latour-Bethenod, che forniscono direttamente la corrente alla frequenza richiesta.

2.°) Gli alternatori a moltiplicazione di frequenza; essi sono semplici alternatori a 7000 periodi (Telefunken) accoppiati ad alcuni trasformatori statici che raddoppiano o triplicano la frequenza della corrente.

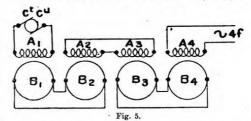
3.°) Gli alternatori tipo Goldschmidt, ad armoniche sviluppate per risonanza.

Passiamo ora a dare una breve descrizione di questi varî tipi di alternatori.

ALTERNATORE GOLDSCHMIDT.

Inizieremo la descrizione dall'ultima categoria.

L'alternatore Goldschmidt è un alternatore a cascata interna. Per spiegare la frase cascata interna, diremo che nel 1912 Bethenod immaginò per produrre delle correnti alternate ad alta frequenza, di

Fig. 5.

utilizzare quattro alternatori a poli alternati, i cui rotori sono rappresentati da B_1, B_2, B_3 e B_4 della figura 5, e gli statori da A_1, A_2, A_3 e A_4.

La prima macchina è eccitata mediante corrente continua, come un alternatore ordinario; gli avvolgimenti bifasi del suo rotore B_1 sono collegati agli

avvolgimenti, pure bifasi, del rotore B_2 della seconda macchina, ed immettono in essi la corrente; il rotore B_2 ruota nel senso del campo rotante creato dalla corrente di B_1.

La prima macchina, dunque, funziona da generatrice, con induttore fisso alimentato da corrente continua, e con indotto rotante; la seconda macchina funziona da generatrice ad induttore rotante, alimentato da corrente alternata e ad indotto fisso.

La seconda macchina si troverebbe nelle stesse condizioni della prima se il suo induttore rotante fosse alimentato da corrente continua, e genererebbe una corrente alternata di frequenza determinata dal numero di coppie di poli e dal numero dei giri dell'induttore. Ma la corrente che alimenta l'induttore è già alternata, e quindi indurrà per suo conto nell'induttore fisso un'altra corrente alternata di frequenza eguale: queste due azioni si sommano, o meglio, dato che il campo ruota, esso ruota con una velocità maggiore, relativamente allo statore, di quella del rotore e la corrente che sorte dall'avvolgimento indotto fisso della seconda macchina ha una frequenza che è la somma della frequenza della corrente generata dalla prima macchina, e della frequenza propria della seconda macchina.

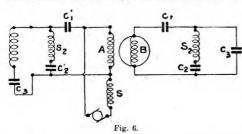



Fig. 6.

Lo statore della terza generatrice è alimentato dalla corrente prodotta dalla seconda. In questa terza generatrice succederà quello che è avvenuto nella seconda, e si avrà per risultato che la corrente aumenterà ancora di frequenza, e così per la quarta.

Poichè la corrente delle quattro macchine scelte da Bethenod era di frequenza eguale, la frequenza della corrente che sorte dalla quarta macchina è quadrupla di quella generata dalla prima.

Nel 1893, Barcherot aveva mostrato che l'indotto di un alternatore era la sede di una f. e. m., contenente le armoniche dispari della frequenza fondamentale, mentre le armoniche pari esistevano nell'induttore: nel 1907, Goldschmidt, partendo da questo fatto, ebbe l'idea di realizzare una cascata di frequenze, non già come aveva fatto Bethenod con parecchie macchine alimentantisi l'una sopra l'altra, ma elettricamente.

Nella sua macchina, l'induttore è alimentato, al solito, da corrente continua (fig. 6) generata da apposita macchina, e filtrata attraverso l'induttanza *S*, allo scopo di eliminare le frequenze di armonica pari che esistono sempre negli induttori.

Nell'indotto, la frequenza $3f$ che esiste assieme alla frequenza f della corrente generata dalla macchina, è favorita per risonanza a passare nel circuito $BC_1\ C_2\ S_2\ C_3$; il circuito $B\,C_1$ viene regolato in risonanza con la frequenza f, mentre il circuito S_2C_2 in parallelo all'indotto, costituisce per la frequenza f un corto circuito poco resistente; si tratta nè più nè meno che di un circuito-filtro, che deve impedire di passare per un certo conduttore la corrente di frequenza f, facendola invece passare tutta attraverso ad un altro.

L'induttore è posto in derivazione su di un circuito a risonanza, accordato in risonanza sulla frequenza $2f$ e $4f$; il circuito di C'_3 e dell'induttanza adiacente rappresentano l'aereo.

Se si considera che questo alternatore raccoglie la corrente sull'avvolgimento stesso dal quale è eccitato, è facile applicargli il ragionamento fatto a proposito della serie di alternatori di Bethenod.

L'alternatore Goldschmidt, messo in servizio nelle stazioni radiotelegrafiche tedesche, non ha un rendimento superiore agli alternatori in cascata di Bethenod, in conseguenza delle rilevanti perdite nel rame e nel ferro.

MOLTIPLICATORI DI FREQUENZA.

Abbiamo visto che grandissime difficoltà si oppongono alla costruzione di alternatori che diano immediatamente la frequenza desiderata, ed i costruttori, onde ovviare a queste difficoltà, hanno cercato di lasciare a dei trasformatori statici il compito di raddoppiare la frequenza della corrente.

Le macchine costruite a questo scopo furono moltissime, attualmente di interesse solamente storico; ci soffermeremo solamente a studiare dettagliatamente la macchina di Mario Latour.

Essa si compone di due trasformatori T' e T'' possedenti ciascuno tre avvolgimenti: B, B_1, B_2 e B', B'_1, B'_2, montati come indica la fig. 7 *a;* i due avvolgimenti B e B' sono percorsi da corrente continua, con filtro *S* per l'arresto delle correnti alternate armoniche, e si porta l'induzione magnetica nel nucleo di ogni trasformatore al valore che corrisponde alla

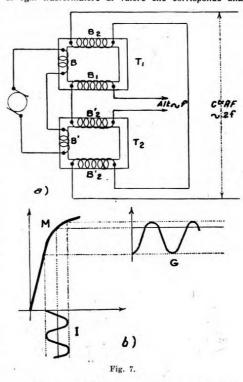



Fig. 7.

coda della curva del magnetismo, rappresentata nella fig. 7 *b*.

La corrente di frequenza f fornita dall'alternatore percorre le bobine B_1, e B'_1 collegate in senso inverso, in modo da provocare delle variazioni dell'induzione in senso contrario nei due trasformatori, men-

tre i due avvolgimenti B_2, B'_2 raccolgono, sommandole, le forze elettromotrici che vi si sviluppano.

A questo modo si producono delle variazioni di flusso in B_1 e B'_1, rappresentate da due sinusoidi spostate di mezzo periodo; difatti, le alternanze che aumentano gli ampère-giri provocano un debole aumento dell'induzione, cioè del campo magnetico nei nuclei del trasformatore, mentre le alternanze che diminuiscono gli ampère-giri diminuiscono molto questa induzione. E questo per la nota legge per cui un corpo magnetico aumenta la sua magnetizzazione col numero degli ampère giri che inducono questa magnetizzazione costantemente per valori bassi di induzione, e poi sempre meno per valori sempre più elevati della magnetizzazione, fino ad un limite oltre al quale non vi è aumento, almeno apparentemente, della magnetizzazione, per quanto si aumentino gli ampère-giri.

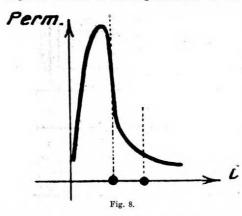



Fig. 8.

La risultante delle due sinusoidi di cui abbiamo or ora parlato è pure essa una sinusoide, di periodo eguale alla metà di esse; in altre parole, la frequenza della corrente è stata raddoppiata.

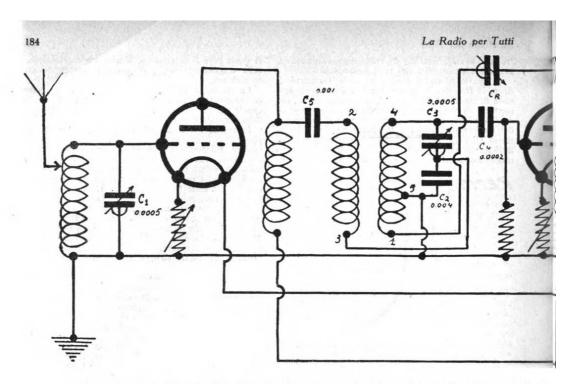
In realtà, noi non abbiamo fatto che esporre un principio di funzionamento, supponendo che la corrente venisse solamente raddoppiata; ma possiamo bene immaginare che se l'induzione nei nuclei viene spinta ancora a valori più elevati, si potranno ottenere facilmente delle correnti a frequenza tripla, quadrupla e quintupla della frequenza della corrente inducente. È ciò che avviene nelle macchine Latour.

Per realizzare i nuclei magnetici, le acciaierie di Imphy hanno studiato una lega speciale di acciaio al nichel, fabbricata in lamiere dello spessore di sei centesimi di millimetro, che ha una grandissima resistenza, ciò che diminuisce le perdite per correnti di Foucault, ed hanno all'opposto una piccolissima isteresi.

Notiamo ancora la moltiplicazione della frequenza mediante circuiti a risonanza con nucleo ferromagnetico: secondo gli studî di Martiennsen, fatti nel 1910, risulta difatti che per la variazione di permeabilità durante un'alternanza della corrente, e con l'intensità della corrente (fig. 8), un circuito ferromagnetico non ha un solo periodo di risonanza.

Nel 1924 Dornig, alimentando un circuito ferromagnetico con un alternatore in serie ad un condensatore, è riuscito a moltiplicare delle frequenze di 10.000 periodi al secondo.

La stazione di Nauen utilizza i moltiplicatori di frequenza collegati ad alternatori omopolari Arco, che forniscono corrente a 6000 periodi al secondo.

(Continua.) R. T.

CIRCUITO STABILIZZATO A QUATTRO VAI

In due articoli, di cui uno compare in questo stesso numero, e l'altro due numeri fa, il nostro dott. Mecozzi ha parlato di un nuovo sistema di accoppiamento per l'alta frequenza, con cui è possibile stabilizzare l'apparecchio senza neutralizzarlo, ed in modo che il rendimento fosse eguale per tutte le lunghezze d'onda ricevute: intendiamo parlare dell'accoppiamento Loftin White.

Dai primi esperimenti che abbiamo fatto sul circuito originale presentato dai due inventori inglesi, i signori Loftin e White, abbiamo potuto stabilire che esso realmente poteva dare ottimi risultati, ed abbiamo allora pensato di progettare e costruire un apparecchio a quattro valvole, utilizzante detto principio su di un solo stadio.

Lo schema elettrico.

È il Loftin White leggermente modificato: la prima valvola è accoppiata alla seconda col sistema ora detto; la seconda valvola è rivelatrice a reazione e le altre due sono amplificatrici a bassa frequenza. Come si vede, è stata completamente eliminata la seconda valvola dello schema originale.

La rivelatrice è stata poi modificata, collegando la resistenza di griglia al positivo, invece che in parallelo al condensatore di griglia.

La presa d'aereo è fatta a quindici spire dalla presa di terra dell'induttanza d'accordo.

Materiale occorrente.

Un pannello di ebanite o di bachelite di cm. 18 × 37.

Un pannello di base, in legno, cm. 37 × 28.

Due condensatori variabili di 0.0005 mf, uno per la bobina d'accordo, ed uno per variare l'accoppiamento del trasformatore.

Un condensatorino di reazione.

Due manopole a demoltiplicazione per i condensatori variabili.

Una manopola per il condensatore di reazione.

Un interruttore per la batteria di alimentazione delle valvole.

Tredici boccole per spine, per le prese di terra e d'aereo, per le batterie, e per le basi di supporto delle induttanze.

Uno Jack senza rottura per il telefono o l'altoparlante.

Una pila a 6 volta con prese per i trasformatori a bassa frequenza. (Batteria di griglia da collegarsi ai secondari).

Una resistenza di griglia di due megohm.

Un condensatore di griglia di $^1/_4$ di millesimo.

Un trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_5$, per la prima valvola amplificatrice.

Un trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_3$, per la seconda valvola amplificatrice.

Due reostati semifissi con cartuccia di 30 ohm, uno per ciascuna valvola ad alta frequenza.

Un reostato semifisso con cartuccia di 15 ohm, per le due valvole a bassa frequenza che sono alimentate in parallelo.

Un condensatore fisso di quattro millesimi, che va in serie a C_2.

Un condensatore fisso di un millesimo per il primo stadio.

Due impedenze, o bobine di choc.

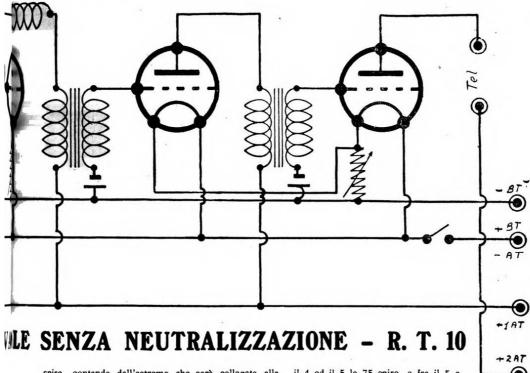
Un trasformatore ad alta frequenza, ed una induttanza d'accordo che sarà preferibile costruire da sè.

Quattro zoccoli per valvola.

Viti a legno in quantità e dimensioni sufficienti.

Filo di rame argentato del diametro di 15 decimi: ne occorreranno circa 5 metri.

L'induttanza d'aereo è di 75 spire di filo di rame da 3 decimi con doppia copertura di seta, avvolto su di un tubo di bachelite del diametro di cm. 5: a 15

...VOLE SENZA NEUTRALIZZAZIONE - R. T. 10

spire, contando dall'estremo che sarà collegato alla terra, si fa una presa per l'attacco dell'aereo.

Il trasformatore è pure formato di filo da 3 decimi con doppia copertura seta, avvolto su tubo di bachelite da cm. 5 di diametro.

Per il primario vanno avvolte 10 spire: il secondario è formato di 75 spire per la induttanza d'accordo, che va in parallelo ai due condensatori, uno fisso di 4 millesimi, e l'altro variabile di $^1/_2$ millesimo.

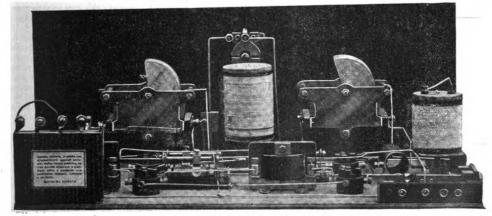
Per la reazione si fanno altre 25 spire: in totale, il secondario è formato di 100 spire, con una presa alla 25ª per la reazione.

Per meglio chiarire le idee, fra il 2 ed il 3 dello schema costruttivo vanno collegate le 10 spire: fra il 4 ed il 5 le 75 spire, e fra il 5 e l'1 le 25 spire per la reazione

In uno dei prossimi numeri daremo dettagliatamente il modo di costruire quelle bobine.

Le induttanze descritte servono per onde fino a 600 metri.

Una cura particolare va posta nella scelta o nella costruzione delle impedenze di choc, per evitare che esse possano entrare in risonanza: noi le abbiamo costruite avvolgendo 200 spire di filo smaltato del diametro di 1,5 decimi, su di un tubo di cartoncino presspahn di 2,5 cm. di diametro, ed abbiamo ottenuti buoni risultati.

Qualunque altra indicazione desiderasse il dilettante

Vista posteriore dell'apparecchio montato.

per quel che riguarda il materiale, potrà scrivermi presso la redazione della Rivista.

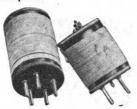
LA FORATURA DEL PANNELLO.

Diamo un chiaro disegno per guidare il costruttore nella foratura del pannello: i fori ai lati servono per i due condensatori variabili, quello in alto per il condensatore di reazione, quello in basso per l'interruttore.

Non si è tenuto conto degli eventuali fori che saranno necessari per fissare i condensatori al pannello, fori le cui dimensioni e la cui posizione variano a seconda del tipo di condensatore impiegato, e nemmeno dei fori per fissare il pannello di ebanite perpendicolarmente al pannello di legno.

Per questi si regolerà il dilettante: gli serva di guida sapere che il pannello deve essere fissato in tre punti.

MONTAGGIO.

Forato il pannello, e fissatolo al pannello di base, il dilettante procederà a fissare tutti i pezzi, secondo lo schema costruttivo: avvertiamo subito che non è necessario attenersi in tutto esattamente ad esso; del materiale differente da quello da noi usato, potrà obbligare a spostare di poco le varie parti, una rispetto all'altra.

L'induttanza d'aereo ed il trasformatore d'alta frequenza.

Diciamo per guida del dilettante che le due induttanze, quella d'aereo ed il trasformatore, debbono essere il più lontano che è possibile l'una dall'altra.

Un'altra cosa da tener conto è la posizione delle due impedenze: sarà opportuno che esse siano poste ad angolo retto con le due induttanze.

Non sarà invece necessario porre ad angolo retto i due trasformatori a bassa frequenza: i due trasformatori sono disposti in maniera che i vari collegamenti sono della minima lunghezza.

Sarà buona regola tenere il condensatore e la resistenza di griglia sospesi, in maniera che non tocchino il legno: di questa disposizione si può aver contezza dalle fotografie dell'apparecchio.

Veduta superiore dell'apparecchio montato: osservare la semplicità dei collegamenti.

Prima di iniziare i collegamenti, osservare molto bene che le lame mobili dei condensatori variabili, facendo il mezzo giro completo, non tocchino nulla.

Si provino a mettere gli zoccoli nelle valvole, ed a regolare i reostati: i movimenti dovranno essere liberi, non impacciati dalle valvole.

Si ricordi il dilettante che non importerà un gran chè la simmetria delle varie parti, ma che importa molto invece che l'insieme si presenti semplice e chiaro, senza grovigli, in modo che immediatamente si veda a che cosa si riferiscono i vari pezzi montati sulle varie parti del pannello.

Fatte queste verifiche preliminari, si faranno tutti i collegamenti dei filamenti: dal negativo della batteria si porta un filo alla terra, e contemporaneamente un altro al positivo della batteria di griglia: i tre reostati si collegano assieme da una parte, ed il loro filo di riunione si collega al negativo: le fini dei due reostati da 30 ohm si attaccano ai morsetti dei filamenti delle valvole ad alta, ed il reostato di 15 ohm, si collega contemporaneamente ai due fili delle due valvole a bassa.

Gli altri estremi del filamento delle quattro valvole si collegano tutti assieme, e vanno ad un morsetto dell'interruttore: l'altro morsetto dell'interruttore va al positivo della bassa tensione.

I collegamenti di bassa tensione si possono tenere bassi, quasi aderenti al pannello di legno: a questo modo si faciliteranno i collegamenti successivi.

Bisognerà tener conto che i collegamenti del filamento debbono passare il più lontano possibile (2 o 3 cm.) dai morsetti di placca e di griglia.

Preparata l'ossatura dei collegamenti, si fanno tutte le griglie: le griglie della bassa si collegano facilissimamente al secondario dei trasformatori, se si è adottata la nostra disposizione. La griglia della prima valvola ad alta frequenza si collega contemporaneamente alla induttanza d'aereo, ed all'armatura mobile del primo condensatore variabile. La griglia della seconda valvola si collega contemporaneamente alla resistenza ed alla capacità di griglia.

Si fanno in seguito i collegamenti delle placche: la placca della prima valvola va contemporaneamente al condensatore fisso da un millesimo ed allo choc: la placca della seconda valvola va al secondo choc ed al condensatore di reazione, e dalla fine dello choc va al primario del primo trasformatore a B. F.; la placca della terza valvola va al primario del secondo trasformatore, e la placca della quarta va allo jack.

Dopo le placche si fanno i collegamenti dai varî pezzi alle batterie: al +60 vanno la fine del primo choc, e la fine del primario dei due trasformatori di B. F.; al + 100 va l'estremo libero dello jack: al negativo della batteria di griglia vanno i principî dei secondari dei due trasformatori a bassa: al + 4 va la fine della resistenza di griglia, al — 4 il condensatore di $^4/_{1000}$ e il morsetto 5 del trasformatore ad A.F.

Non rimangono che da fare i collegamenti delle due induttanze: nell'induttanza d'aereo, la cima più vicina alla presa d'aereo, si collega contemporaneamente alla terra ed all'armatura fissa del primo condensatore variabile. Il morsetto d'aereo si collega alla presa a 15 spire della bobina.

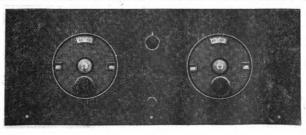
Nel trasformatore ad alta frequenza, il principio del primario (2) si collega al condensatore da un millesimo, la fine del primario (3) si collega contemporaneamente all'armatura fissa del secondo condensatore variabile ed al condensatore da 4 millesimi. La fine dell'avvolgimento di reazione (1), si collega al condensatore di reazione; il principio dell'avvolgimento di reazione e fine dell'avvolgimento di accordo (5), si collega al —4 ed al cond. da 4/1000. Il principio della bobina si collega all'armatura mobile del secondo condensatore variabile ed al condensatore di griglia.

Piano di foratura del pannello frontale.

Tenere ben presente: che i fili di griglia non debbono correre per lungo tratto paralleli e vicini ai fili di placca e dei filamenti, e così pure quelli di placca: che i varî collegamenti debbono essere spaziati, e più brevi che si può: se si lavora con filo nudo o mal coperto, bisogna assolutamente evitare che due fili vicini possano toccarsi urtando l'apparecchio, evitare quindi i fili lunghi non sostenuti: tenere tutti i fili di griglia e di placca sollevati dal pannello di legno: evitare fin ch'è possibile le piegature: i collegamenti non debbono intralciare i movimenti all'interno dell'apparecchio, il cambio delle valvole, la regolazione dei reostati, il movimento delle piastre mobili dei condensatori variabili.

Crediamo che la guida ora esposta sia più che sufficiente anche al dilettante poco esperto per eseguire il montaggio: egli segua sempre anche lo schema costruttivo, e si segni con un lapis rosso tutti i collegamenti mano a mano che vengono eseguiti: non vi sarà pericolo di errore ed egli porterà a fine le connessioni, senza timore di omettere qualche collegamento.

Al momento di terminare l'articolo ci accorgiamo che non ci rimane lo spazio per dare al lettore il resoconto delle prove che abbiamo eseguite su questo apparecchio; rimandiamo al prossimo numero detto resoconto.

NICOLÒ PINO.

L'ESPOSIZIONE VOLTIANA

L'INAUGURAZIONE.

(*Nostro servizio particolare*).

ELOGIO ALL'ELOGIO.

Premetto che un buon cronista, ufficialmente invitato con biglietto a diploma e strettamente personale, ha il dovere di elogiare tutto: dal servizio di sorveglianza con cui ha dovuto lottare all'ultimo sangue per entrare in certi recinti non si sa perchè proibiti, ai prezzi nuvolari del restaurant, dalla mancanza di W. C. alla calma del verde lago...

Ecco perchè questa mia è una serie di elogi: ho compreso la mia missione.

ELOGIO AL TEMPO.

Stanotte, il tempo, s'è messo un grande elmo piumato di nuvole, ha sguainato un suo spadone di legno ricoperto di stagnola per far dei sinistri riverberi ed ha incominciato a fare un fracasso indiavolato.

Ma è stato uno scherzo, un semplice scherzo rumoroso per spaventarci un po' e, infine per partecipare (in anticipo e sia lodato) con i lampi dove c'è la corrente elettrica alla grande manifestazione.

ELOGIO ALLA PILA.

Non mi riferisco al fatto che molte cose (dato che il nome grande di Volta è stato adoperato largamente ovunque) s'intitolano alla pila. Non voglio dunque notare il fatto che vi siano degli alberghi, delle vie, degli imbarcaderi, dei natanti, degli châlets... della pila.

La pila, nella memoria originale veniva descritta come un complesso costituito di dischetti metallici incolonnati nella nota forma. Tali dischi oggi che l'elettricità è molto progredita possono essere anche delle monete, meglio ancora se d'argento, che ha una ottima conducibilità.

Di pile di questo genere è meglio mettersene in tasca parecchie: si onora meglio la memoria del Grande Comasco e si fa più piacere a comaschi meno grandi.

SUA MAESTÀ INAUGURA L'ESPOSIZIONE.

Sua Maestà Vittorio Emanuele III ha inaugurato l'esposizione aperta, stamattina a Suo Nome, da S. E. Belluzzo.

Nell'Augusto Viatore l'Esposizione ha trovato forse il più diligente ed appassionato visitatore dei prossimi cinque mesi di mostra. Sua Maestà agli incaricati di ditte inglesi ha chiesto notizie in inglese. Cosa simpaticissima che, purtroppo non trova troppi riscontri all'Estero.

ELOGIO ALLA RADIO.

Qui la radio è un po' la regina della festa: è ben rappresentata. Oggi, naturalmente non s'è fatto ricezione: la cosa sta a dimostrare come, ripeto, la radio sia ben rappresentata.

Vi sono quattro stazioni trasmittenti.

La R. Marina ha installato una potentissima stazione di 25 KW., su trentatre metri di lunghezza d'onda.

La Standard Elettrica Italiana ha installato una stazione completa per broadcasting di 5 KW.

Il pubblico può vedere a suo agio tutti gli elementi della trasmittente. La stessa ditta ha installato vari altoparlanti per grandi audizioni al pubblico con uno speciale amplificatore che si chiama appunto « *Public adress sistem* ». Una serie di questi altoparlanti è stata puntata con 10 bocche, minacciosissima sul lago.

La S.I.T.I. ha la sua stazione emittente che forse funzionerà con relais telefonico con *1 M i*.

L'Esercito ha qui una sua trasmittente portatile su camion.

Perego ha in funzione il suo sistema ad onde convogliate che permette di comunicare sulla rete elettrica con una lontana centrale generatrice.

ELOGIO ALLA SCULTURA ED AL COMITATO.

Una grande galleria elissoide è contesa fra due ditte; una tedesca e l'altra americana. Una delle due, quella che nella contesa sembra avere come spazio, la peggio, si rifà in volume.

Nel fuoco dell'elisse questa ha messo un ardito monumento: un piedistallo piatto, ornato di verdura alla base, una colonna quadra e rigida; senza altro ornamento che il nome dell'eternato è il fusto. Sopra a tutto ciò (il tutto ciò è un qualche cosa di statico e di componente) sopra c'è, quindi, una testa abbondantemente dimensionata.

No non è Volta, il nome non lo ricordo ma non è Volta; di questo son sicuro.

Mi sono accostato al soggetto con l'evidente scopo di conoscerlo meglio, studiarlo, e magari anche parlarci. Gli sorrido: niente; gli parlo sottovoce: niente, un po' più forte: niente affatto, non risponde; gli faccio un segno amichevole; non vuol saperne di me. È lì duro e tragico con occhio ostile, deve forse tenere a bada la ditta che gli sta dinnanzi, deve forse vegliare il suo dominio, qui trapiantato ad un tanto al metro cubo, contro gli spiriti dei nostri Grandi che qui maggiormente aleggiano, da Volta a Pacinotti, da Galvani a Ferraris, da Righi ad Artom...

Un po' umiliato mi allontano e sono assai dispiacente che un grand'uomo (deve esser grande a stare alle proporzioni del monumento) ce l'abbia un po' con me.

Intanto cerco di scusarmi prendendo a prestito le parole del Giusti:

Vostra Eccellenza che mi sta in cagnesco,

Il resto lo ricordate tutti. Cercate con me di ricordarlo anche allo Spett. Comitato.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

Quale sarà l'apparecchio dell'avvenire?

La Radiotecnica conta appena pochi anni di vita. Si può dire che questa scienza sia ancora ai suoi primordi; è quindi da attendersi che essa prenda un grande sviluppo. Tanto nella parte elettrica che nella parte costruttiva, è evidente che si realizzeranno dei progressi che oggi è difficile prevedere e che forse saranno condizionati a nuove invenzioni e a nuovi principî che attualmente non ancora conosciamo. Sarebbe quindi impossibile fare oggi delle previsioni di quello che potrà essere lo sviluppo della Radiotecnica in avvenire: è soltanto possibile fare delle induzioni su quello che si potrà fare in un'epoca più prossima basandosi sull'indirizzo che sembra prendere ora la radiotecnica.

Se esaminiamo un apparecchio ricevente di 5 o 6 anni fa, e lo confrontiamo con uno costruito oggi, risalta agli occhi anche di un profano una differenza già al suo esterno: l'apparecchio di tipo vecchio è caratterizzato per il suo esteriore che ricorda l'apparecchio scientifico, munito di una notevole quantità di bottoni e manopole di comando ed atto ad incutere un certo rispetto al profano, il quale, a prima vista, deve ritenere che sia necessaria una speciale pratica ed una speciale competenza per poterne far uso adatto ad ottenere con esso qualche risultato. L'apparecchio moderno invece ha un aspetto ben diverso: esso ha dovuto subire in due sensi una modificazione; anzitutti il suo aspetto esterno è tale da potersi adattare bene anche ad un ambiente di abitazione, ad un salotto, senza portare una nota stonata come l'apparecchio scientifico, che troppo ricorda il laboratorio. Esso ha assunto l'aspetto di un mobile elegante, così come lo ha assunto il grammofono che può figurare in un qualunque locale di abitazione prendendo il posto che occupa, ad esempio, il pianoforte od un altro strumento che fa parte del mobilio abituale delle abitazioni moderne. Le molteplici manopole, bottoni, ecc., sono scomparse, e si vedono appena uno o due manici esterni i quali non possono non dare l'idea che l'apparecchio sia alla portata di tutti e non richieda nessuna cognizione per essere fatto funzionare. Ma l'aspetto esterno dell'apparecchio, corrisponde anche al suo funzionamento: mentre l'apparecchio antico esigeva una certa pratica ed abilità per poter ottenere l'audizione di una stazione, e faceva spesso udire fischi e rumori poco gradevoli all'orecchio, prima che la sinfonia perfetta fosse raggiunta — l'apparecchio moderno consente la ricerca delle stazioni con una semplicità sorprendente: i fischi non si sentono più se non quando essi provengano da qualche dilettante inesperto che faccia oscillare il suo apparecchio.

Fino a questo punto siamo arrivati oggi. È innegabile che un notevole progresso è stato fatto; ma non è qui che noi ci arresteremo. Come tutte le creazioni del genio umano, anche la radiotecnica deve percorrere ancora molto cammino ed è suscettibile di ulteriori perfezionamenti.

È possibile fare delle previsioni su questo ulteriore sviluppo? Noi crediamo che, date le tendenze che si manifestano, si possa, fino ad un certo punto, prevedere quale sarà il prossimo indirizzo nelle costruzioni degli apparecchi. Il sistema a cambiamento di frequenza, che noi riassumeremo col nome generico di supereterodine, comprendendo in esso tutti i sistemi del genere (tropadina, ultradina, ecc.), è, a nostro avviso, destinato a tener il primato per la facilità di funzionamento e per la enorme sensibilità. Noi crediamo che esso sarà perfezionato in misura notevole in modo da aumentare la sua sensibilità e da garantire una riproduzione ancora migliore di quella che si può ottenere oggi. L'apparecchio così perfezionato potrebbe essere di dimensioni molto ridotte, e contenere in esso tutto quello che è necessario per il suo funzionamento: aereo, batterie, rispettivamente alimentatori, alto parlanti.

Questo tipo di apparecchio esiste già oggi: soltanto le sue dimensioni sono ancora notevoli, la realizzazione non è delle più semplici ed il prezzo di costo ancora abbastanza elevato perchè l'apparecchio possa divenire popolare. È però fuori di dubbio che su questo punto saranno diretti nel prossimo tempo gli sforzi dei tecnici in modo da semplificarne sempre più la costruzione e da renderlo sempre più adatto all'uso generale. Procedendo su questa via, crediamo che si potrà arrivare a realizzare degli apparecchi molto sensibili e facilmente trasportabili, che non abbiano bisogno di aerei speciali, ma che contengano nell'interno un piccolo telaino sufficiente per captare l'energia necessaria. Ciò sarà tanto più facilmente raggiungibile, inquantochè vi ha una tendenza ad aumentare la potenza delle stazioni che trasmettono, ed è quindi prevedibile che in breve tempo noi avremo una serie di stazioni a grande potenza per cui anche le altre dovranno scomparire o trasformarsi. Ciò faciliterà naturalmente in misura notevole la ricezione con collettori d'onda corta ridotti e farà sempre più scomparire le grandi antenne esterne che, se raccolgono una quantità maggiore di energia, lasciano passare anche contemporaneamente in misura maggiore tutte le perturbazioni atmosferiche e quelle prodotte da correnti industriali.

Nei particolari tecnici poi, molte sono le vie che potranno essere seguite. È molto probabile che per quanto riguarda il sistema di amplificazione, la valvola normale a tre elettrodi faccia luogo al tetrodo. Il tetrodo potrebbe con molta facilità essere adottato in modo da dare sufficiente rendimento anche per l'amplificazione a bassa frequenza, e speriamo che fra breve ciò sia un fatto compiuto, tanto più che sono attualmente allo studio tetrodi di questo tipo. Già con questo piccolo perfezionamento si renderebbe possibile la costruzione di apparecchi che abbisognano di una corrente anodica molto più limitata ed inferiore ai 40 volta. Certo però che anche questa perfezione non sarà definitiva. La perfezione definitiva potrà venire soltanto da un tipo di valvola amplificatrice che possa emettere elettroni senza bisogno di una temperatura più elevata. Forse la valvola colloidale o forse qualche altro tipo più perfetto, potranno occupare in seguito il posto della valvola termoionica attuale, ed è certo che in questo caso si otterrebbe un vantaggio la di cui portata oggi non è possibile prevedere.

Infine un progresso dovrà ancora essere realizzato nel dispositivo che trasforma l'energia elettrica nei suoni, e più precisamente nell'alto parlante, il quale attualmente sfrutta appena una percentuale minima di energia eltttrica che non supera in nessun caso il 5 %. In questo campo però le difficoltà sono molto maggiori ed è probabile che qui si dovrà procedere molto più lentamente.

Per quanto riguarda la qualità della riproduzione, un gran passo è stato già fatto, ed è certo che su questa via si proseguirà fino ad ottenere una riproduzione completamente perfetta e tale che soddisfi pienamente alle esigenze di un orecchio musicale.

Riassumendo, si può dunque senz'altro prevedere che l'avvenire è riserbato all'apparecchio di semplice manovra di piccole dimensioni e di grande sensibilità, il quale contenga in sè tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento e dia una riproduzione perfetta.

Sarà invece molto difficile combattere la piaga dei parassiti specialmente di natura atmosferica e, ad attenuare il loro effetto, potranno contribuire soltanto le stazioni trasmittenti elevando notevolmente la loro potenza.

Dott. G. MECOZZI.

LA RADIO NELLA CASA MODERNA

Chi non ha oggi in suo possesso un apparecchio radioricevente, sia esso un semplice apparecchio a cristallo, un tre valvole o una potente supereterodina? Chi ha cominciato una volta a servirsi della radio e ha fatta l'abitudine alla ricezione serale dell'operetta da Vienna, della conferenza da Langenberg, e così via, per giungere magari ai jazz delle stazioni spagnole, nelle ore piccole, non sa più rinunciarvi. La mancanza dell'apparecchio che vi porta in casa le voci di tutto il mondo è un poco come la mancanza del giornale o della rivista... Chè anzi, la via solitamente seguìta dai radioamatori è quella che conduce dal piccolo apparecchio a cristallo al potente ricevitore con molte valvole, il quale riceve sempre e comunque,

superando le difficoltà di distanza e di limitata potenza delle stazioni, e superando anche, entro certi limiti, le difficoltà create dalle avverse condizioni dell'atmosfera.

Ma noi uomini moderni ci abituiamo presto anche alle cose più sorprendenti e meravigliose e che avrebbero fatto sbarrare gli occhi, non a un nostro antenato, ma a noi stessi, dieci anni fa.

Così, qualcuno si lamenta già oggi che, per chi abbia una casa grande, la radio non sia utilizzabile che per quel locale dell'appartamento in cui è collocato l'apparecchio ricevente, il quale non può molto agevolmente, salvo costruzioni speciali, essere trasportato da un piano all'altro, per esempio, di una villetta.

Per chi voglia sfruttare la radio in questo modo, facendola diventare, come essa veramente merita, parte integrante della propria vita quotidiana, il consueto allestimento, del singolo apparecchio con alto parlante, non basta più e bisogna provvedere a una organizzazione un poco più studiata. La quale non offre però alcuna difficoltà, può essere eseguita senza grande disturbo in un qualsaisi appartamento e viene a costare certamente meno di quanto non costi il rinnovare l'impianto per l'illuminazione.

La *Radio per Tutti* ha studiato un piccolo progetto di moderna casa radiofonica, che oggi sottopone alla considerazione dei suoi lettori, pronta ad entrare più particolarmente in merito e a suggerire soluzioni speciali a quei lettori che volessero porsi a fare in casa propria qualcosa di consimile ed avessero esigenze particolari.

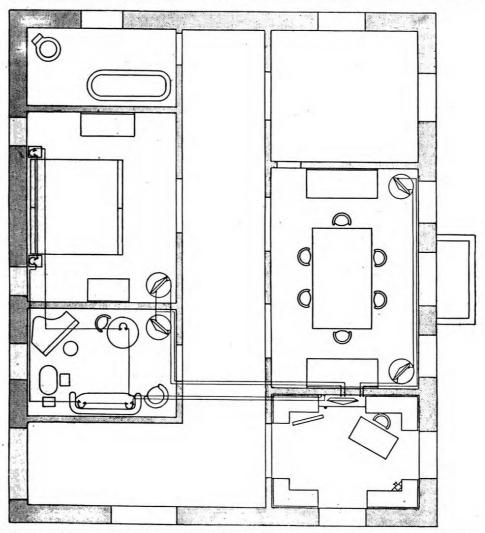
* * *

Prendiamo, per esempio, un normale appartamento borghese di sei stanze, composto di un piccolo ingresso, di un corridoio che disimpegna le stanze, di uno studio, di una sala da pranzo, di un salotto, di una camera da letto e di due altri ambienti che possono essere la cucina e il salotto da bagno. Supponiamo di dover arredare questo appartamentino nel modo più confortevole, dal punto di vista della ricezione radiofonica, così che il suo fortunato proprietario e la sua gentile compagna (la radio è una meravigliosa risorsa per la vita coniugale), possano avere sempre a portata di... orecchio quanto si va dicendo, cantando, sonando in tutta Europa (e in America, se la coppia ha la consuetudine delle veglie notturne).

Collocheremo l'apparecchio ricevente, che è la parte

fondamentale di tutto l'impianto, nello studio del signore. È la sua sede più naturale, anche perchè, in caso di ritocchi o cambiamenti all'apparecchio, si evita di ingombrare con gli arnesi del mestiere, che agli occhi della padrona di casa potranno sembrare anche poco estetici, un altro ambiente della casa.

L'apparecchio, per esempio, può essere collocato in un bello scrignetto incassato nella libreria, in modo da essere ad un tempo dissimulato e di facile accesso. Accanto all'apparecchio, il telaio, se il padrone di casa due condensatori, di aereo e di eterodina, e a un potenziometro. Se l'apparecchio è ben progettato e ben costruito, una volta messa a punto una determinata stazione, il proprietario può chiudere l'apparecchio e lasciare che tutto proceda da sè.

Beninteso, l'apparecchio avrà un suo altoparlante, al quale si potrà dare la forma ad orologio soprammobile, molto adatta allo stile di uno studio e che non disturba la severa armonia delle linee dei mobili, con la curva ardita e spesso un poco sgraziata del solito

si sia opposto (come spesso accade nelle grandi città) alla erezione di una regolare antenna. Il che non costituisce però alcuna difficoltà, perchè con un apparecchio di qualche potenza e con un telaio ben calcolato, si può ricevere tutte le trasmissioni che sono ricevibili oggi in Italia.

Massima semplicità di regolazione; grazie all'adozione dei reostati semifissi interni, che si regolano una volta tanto e che si registrano poi a radi intervalli, di tanto in tanto, oggi anche un apparecchio ricevitore di otto o nove valvole ha i comandi ridotti ai altoparlante a tromba. L'altoparlante, se l'apparecchio è chiuso in cassetta, può essere collocato sopra la cassetta stessa, come fastigio e finimento.

Inutile insistere qui sul fatto che una ricezione pura e musicalmente fedele e delicata è infinitamente preferibile a una ricezione rumorosa e magari distorta. Tanto più questo è vero per l'ambiente tranquillo e meditativo di uno studio, ove si suppone che il proprietario si chiuda per lavorare e raccogliersi, ricorrendo alla radio nei momenti di riposo. Crederemmo quindi particolarmente adatto al particolare impiego

un altoparlante diffusore, di timbro dolce ed espressivo.

Superfluo aggiungere che l'apparecchio avrà l'apposito *jack* per inserire, invece dell'altoparlante, la cuffia, quando si voglia ascoltare senza disturbare altri in casa con la sonorità dell'altoparlante. E fin qui, nulla di straordinario. I particolari dell'installazione verranno dettati dal gusto e dalla perizia del proprietario. Ma c'è tutto il resto della casa, da «irradiare», e qui conviene fare una capitale distinzione.

Nel progetto che la *Radio per Tutti* ha escogitato e che viene dettagliato dalle figure qui unite, la distribuzione della radio alle altre stanze dell'appartamento, viene divisa in due parti, la prima delle quali comprende la sala da pranzo e la seconda il resto dell'appartamento, cioè il salotto e la camera da letto. Queste due metà dell'impianto vengono separate da un commutatore, che si vede nella pianta.

Eccone la ragione. Nella sala da pranzo abbiamo disposto, non uno, ma due altoparlanti, per le ragioni che ora diremo.

Anzitutto, la sala da pranzo è l'ambiente più vasto della casa, quello in cui conviene più gente e in cui più alto sale il diapason delle voci, durante (e soprattutto dopo) il pasto. Conviene quindi che qui la ricezione possa avvenire con una certa maggiore intensità. È poi la sala da pranzo l'ambiente in cui si convitano gli amici, ai quali sarà d'obbligo far sentire il proprio apparecchio. E, per l'amor proprio e l'orgoglio del padrone di casa, è opportuno che il rendimento dell'apparecchio stesso giunga qui al suo massimo, e per potenza e per qualità.

Due altoparlanti collocati ai due estremi della sala e orientati l'uno rispetto all'altro in modo conveniente, possono dare un risultato ideale.

Avete mai osservato che, quando un altoparlante è in funzione, il primo e più spontaneo movimento dell'ascoltatore è quello di volgersi verso di lui e di guardarlo ascoltando, così come si guarderebbe una persona che parlasse? Questo è naturale, ma è anche poco bello vedere i vostri ospiti che, ad un certo momento, come ad un segnale dato, si voltano tutti verso un certo punto del muro, storcendosi sulle sedie e rimirando la nera gola del tubo che radia voci e suoni... Molto più elegante — e acusticamente più perfetto — è il dare a chi si trova nella sala la impressione che le voci e i suoni non giungano da nessun punto ben definito, ma imbevano, per così dire, l'aria, come scendessero direttamente dal cielo... Il che si ottiene adottando appunto il dispositivo dei due altoparlanti, nessuno dei quali sembrerà parlare per proprio conto, quando la ricezione sarà in atto, per un semplice fenomeno che i nostri lettori avranno certamente già osservato in una sala di audizioni.

Tutti conoscono il fenomeno della stereoscopia, per il quale, di due immagini dello stesso oggetto, viste da un punto di vista leggermente diverso, i nostri occhi fanno una immagine sola con il senso del rilievo. Lo stesso fenomeno si può ammettere che si riproduca nel caso dei due altoparlanti, i quali, data la loro posizione, danno un certo effetto di stereoscopia sonora; il quale giova moltissimo all'effetto complessivo dell'audizione.

E ora, alcune avvertenze tecniche, molto semplici: i due altoparlanti devono essere simili, per le loro caratteristiche elettriche, dato che essi vengono contemporaneamente fatti funzionare dallo stesso apparecchio. In secondo luogo, sarà una raffinatezza di buon gusto scegliere due altoparlanti così fatti che, pur restando fermo quanto dicevamo dianzi, della loro somiglianza elettrica, uno di essi renda meglio i registri acuti (le note alte) e l'altro i registri profondi (le note basse).

L'assieme ottenuto dalla fusione delle voci dei due altoparlanti darà così un risultato musicalmente perfetto e un effetto sorprendente, eliminando quella unilaterilità del suono, che è una disgrazia del grammofono.

Un ulteriore raffinamento si potrà ottenere togliendo alla vista degli astanti i due strumenti di riproduzione e dissimulandoli in qualche modo, celandoli per esempio in due nicchiette del muro, mascherate da due arazzini di seta dipinta. In tale caso sarà bene foderare di stoffa drappeggiata il fondo della nicchia, per dare maggiore morbidezza al suono.

I due altoparlanti, dal punto di vista del collegamento, dovranno essere collegati in serie. E si intende ora la ragione del commutatore, dato che le valvole dell'apparecchio possono, giusto, fornire energia sufficiente per due altoparlanti, ma difficilmente di più.

Quindi, quando funzionano gli altoparlanti della sala da pranzo, le altre camere dell'appartamento saranno ridotte al silenzio.

* * *

Passiamo ora al salotto. Dopo quanto abbiamo detto, la disposizione risulta immediatamente dall'esame della figura: un altoparlante, collocato in un angolo del salotto e mascherato come la moda ci insegna: in una bambola di Francia, in un mobiletto giapponese, in un vaso rustico italiano, oppure collocato sopra una colonnetta, secondo il gusto e il capriccio della padrona di casa, ch'è regina in questi adattamenti. Anche qui, tanto di guadagnato, se si osservi la precauzione di sistemare l'altoparlante davanti a una superficie che non rifletta troppo crudamente le onde sonore.

Oltre all'altoparlante, nel salotto sono previste alcune cuffie, le quali possono servire a chi voglia ascoltare — diremo così — per conto proprio, senza interrompere le conversazione degli astanti. Noi abbiamo segnate due cuffie per il divano, e un'altra, la quale può essere disposta a piacere.

Le inserzioni, sia delle cuffie come degli altoparlanti — e sia detto una volta per tutte — possono essere eseguite mediante comuni attacchi a spina, come si fa per le prese di illuminazione.

Nella camera da letto: simile installazione: un altoparlante, situato di fronte al letto, il quale serve alla ricezione forte, e due cuffie, sistemate sui tavolini da notte, con le relative prese, per quando l'uno dei coniugi desidera ascoltare senza turbare i sonni dell'altro. Anche nel tavolino da notte, con un poco di fantasia, si possono ricavare gli opportuni adattamenti per la dissimulazione delle cuffie, come del resto si fa già in qualche casa per gli apparecchi telefonici.

A proposito dei quali diremo che, se nello studio esista un apparecchio telefonico, il padrone di casa potrà far beneficiare della ricezione un amico lontano, oppure porgergli la possibilità di un confronto con il suo apparecchio.

Aggiungeremo che gli altoparlanti del salotto e della camera da letto sono collegati in parallelo, come si vede dagli schemi, così che uno solo di essi può funzionare alla volta, come, del resto, è nello spirito della stessa installazione. Invece tutte le cuffie sono collegate in serie, così che in esse è possibile, per tutte, l'audizione contemporanea.

L'installazione si può quindi così riassumere:

Apparecchio ricevente: commutatore.

Salotto: 1 altoparlante; 3 cuffie.

Camera: 1 altoparlante in parallelo con il precedente; 2 cuffie, in serie con le precedenti.

Sala da pranzo: 2 altoparlanti in serie, audizione contemporanea.

Nella sala da pranzo, a piacere, si può disporre un apposito amplificatore per aumentare ancora il rendimento dei due altoparlanti.

Ritorneremo, in prossimi articoli, su altri dettagli delle installazioni di radio nella casa moderna.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 — » L. 40 — » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 14. **15 Luglio 1927.**

TRASMISSIONI ITALIANE

Questa pagina che oggi iniziamo, manterremo d'ora in poi nella nostra Rivista, facendone una rubrica informativa e di libero esame, in cui sarà ammessa e gradita anche la collaborazione del pubblico che segue la radio, ascolta, paga le tasse e si preoccupa, nell'interesse suo personale e in quello più generale della radio italiana, dell'andamento e della efficienza delle nostre stazioni trasmittenti.

E sarà bene che ci intendiamo subito sul significato e sul valore che vorremo dare a questa pagina.

Riferiremo obbiettivamente. Diremo bene o diremo male, secondo quanto ci inspirerà la qualità e la tecnica delle trasmissioni effettuate dalle nostre stazioni di radiodiffusione.

Manterremo sopratutto la imparzialità e la indipendenza, che hanno costituito sempre e in ogni campo, il carattere precipuo della nostra Rivista.

E vedremo di esaminare in un modo complessivo e sereno tutto il problema della radio italiana, il quale, veramente, ancora oggi, è ben lontano da una soddisfacente soluzione.

Nessuno ne è contento. Non è contento il pubblico, il quale trova che la radio gli costa eccessivamente, per quello che essa gli dà (condito da troppa *réclame* a pagamento) e il canone di abbonamento annuo alla radioaudizione viene poi ancora raddoppiato da tutte quelle forme di tassazione indiretta, sulle valvole, sugli altoparlanti, ecc., le quali contribuzioni vanno ancora poi in massima parte a favore della Società assuntrice dei servizi radiofonici.

Non è contenta la stessa Società, la quale lamenta che in genere il pubblico paga con difficoltà, e che volontieri, quando può, si sottrae ai suoi obblighi fiscali.

Non sono contenti i commercianti e gli industriali, i quali lamentano che, per questa generale condizione di cose, fatta per ostacolare, più che per favorire lo sviluppo della radio in Italia, il commercio radiofonico si mantiene stentato e difficile.

È questo certamente un circolo vizioso del quale è difficile rintracciare la prima origine e la responsabilità primordiale.

Ma noi ci teniamo fermi a una constatazione di massima, che è poi una verità lapalissiana. Che, in ogni modo, è molto difficile far sborsare al pubblico del denaro, quando il denaro sborsato non corrisponda ad una reale utilità, a un piacere, a un godimento, a una qualsiasi forma di interesse.

Questo è certamente il punto nodale della questione, dal punto di vista unicamente commerciale, se così si voglia.

Ma la questione ha anche altri aspetti. Il nostro Paese è in condizioni molto speciali, per quanto riguarda la radiofonia. Esiste un ente privato, al quale lo Stato ha concesso il raro privilegio di essere unico ad esercitare in uno Stato di 40 milioni di abitanti il servizio delle trasmissioni radiofoniche.

In tutti gli altri Paesi esistono diverse imprese, di carattere pubblico o privato, le quali fanno a gara nel superarsi, sia per la qualità e la potenza delle trasmissioni, sia per la bontà del contenuto dei programmi.

Questo stimolo di concorrenza, che costituisce poi un potente fattore di sviluppo della radiofonia e di tutte le attività che vi si collegano, in Italia non esiste.

Ora ci sembra che in tali condizioni di privilegiata immunità, che garantiscono alla Società assuntrice la più tranquilla sicurezza di non temere concorrenti nel suo campo, i quali le possano sottarare abbonati o altri proventi, maggiormente dovrebbe da chi ne cura le sorti essere sentito il dovere di far sì che le trasmissioni italiane non fossero seconde, e per tecnica di trasmissione e per qualità di programmi, alle trasmissioni del resto dell'Europa.

Questo dovere, insistiamo, dovrebbe essere sentito tanto più fortemente quanto meno esista possibilità di concorrenza.

Ora, attraverso le impressioni del pubblico e attraverso l'esperienza che ne abbiamo fatta noi stessi ascoltando, non possiamo veramente dirci convinti che sia stato fatto tutto quanto sarebbe stato possibile e utile fare.

È stato bensì fatto tutto quello che apparentemente poteva giovare agli interessi di bilancio della Società assuntrice, ma non certamente tutto quello che la radio avrebbe potuto fare nell'interesse della educazione, della istruzione, della informazione e anche del compiacimento estetico del pubblico.

Il problema si può dividere in più parti. Un lato prettamente tecnico, nel quale evidentemente noi non possiamo entrare, e che riguarda la efficienza e la audibilità delle stazioni, già molto scarsa nello stesso nostro paese. Abbiamo poche stazioni, si dice. Non occorre, ci pare, che ne abbiamo molte di più. Occorre che quelle che ci sono e quelle che ci saranno si possano sentire. Diciamo sentire, *tout court*. Dovremmo aggiungere: sentire bene. Sentire almeno altrettanto bene quanto si sentono certe stazioni estere. Ora è a tutti noto che, a Milano e in condizioni normali di ricezione, Roma viene sentita meno bene, con apparecchi potenti, di quanto non si sentano Stoccarda,

***

Francoforte, Vienna, Berlino, Monaco, Langenberg e parecchie altre stazioni del Centroeuropa. Che Napoli, a Milano, praticamente non si sente. Ora, il meno che si possa domandare alla Società assuntrice dei servizi radiofonici, è che le sue stazioni si possano udire in tutto il territorio del Paese.

Perchè questo avvenga, non sapremmo dire. Ma ci consta, da comunicazioni e da domande che più volte i nostri lettori ci hanno rivolte, che già a breve distanza da Milano, a Como, a Varese, a Bologna, *1 Mi*, si sente molto male e con difficoltà.

La Società concessionaria con regime di esclusività dei servizi radiofonici italiani, dovrebbe occuparsi seriamente di questo problema, il quale è stato già molte volte posto sul tappeto e al quale, a quanto ci consta, non si è sinora posta sufficiente attenzione.

Ora, noi pensiamo che la massima parte degli ascoltatori della radio non ha — anzi, vorremmo dire, non dovrebbe avere — apparecchi potenti, con parecchie valvole, apparecchi costosi e per l'acquisto e per la manutenzione, permessi soltamente ai ceti più facoltosi e ai dilettanti appassionati. La maggior parte degli ascoltatori della radio deve accontentarsi del piccolo apparecchio, che costa poco, non pesa eccessivamente sul bilancio famigliare e pure permette a una larghissima sfera di italiani, di tenersi in contattto con tutto quello che attraverso la radiodiffusione può essere fatto e detto, nell'interesse, non solamente degli ascoltatori, ma nello stesso interesse del Paese, come facilmente si comprende.

Come possono ricevere costoro? Con quale soddisfacimento? Con quale utilità, che li invogli a pagare un non piccolo canone di abbonamento e a farsi propagandisti della convenienza di acquistare o di costruire un apparecchio?

Invitiamo la Società concessionaria a voler riprendere in considerazione questi argomenti, che ci sembrano di una importanza vitale per uno sviluppo della radiofonia italiana e che interessano tutti gli italiani, ivi compresi quelli che si prendono cura delle radiodiffusioni italiane.

E non questi soli, chè gli aspetti del problema sono molteplici e noi continueremo ad esaminarli nel nostro prossimo numero.

E qui ripetiamo l'invito ai nostri lettori di volerci esprimere le loro idee e i loro desideri sul funzionamento della radio italiana. Preghiamo però tutti i nostri corrispondenti della massima serenità e obbiettività nelle loro esposizioni: i nostri sforzi e le nostre discussioni devono avere un solo scopo e una sola mira: rendere migliore e perfetta la radio nel nostro Paese.

e. b.

Nei prossimi numeri

della RADIO PER TUTTI, la quale oggi può ben essere chiamata la maggiore rivista italiana di radio, daremo gli articoli costruttivi, con fotografie e bleu di costruzione in grandezza naturale, di una serie molto interessante di apparecchi, taluni dei quali di grande potenza e di costruzione complessa, altri più semplici, e che pur essendo sempre originali si prestano ad essere costruiti da ogni dilettante che abbia un minimo di coltura e di pratica radiotecnica. — Specificando: daremo nel prossimo numero l'articolo costruttivo per una **Neutrodina a 5 valvole,** che copre una lunghezza d'onda da 200 a 2000 metri e che funziona con tipi di valvole normali, con debole emissione, da 0,06 ampères, senza bisogno di ricorrere a valvole di tipo americano, e che è dotata di grande sensibilità. Essa dà facilmente e molto bene tutte le stazioni udibili in Italia. È di semplice costruzione e di semplicissima messa a punto. — Daremo in seguito l'articolo costruttivo di un **originale apparecchio,** che con una sola valvola bivalve dà la stazione locale in forte e puro altoparlante. La costruzione di quest'apparecchio è studiata in modo che il dilettante possa compierla con poca fatica e con pochissima spesa, utilizzando quel materiale che sempre un radioamatore ha di riserva. — In un altro numero descriveremo e daremo le norme costruttive di una **Superneutrodina con sette valvole,** creata per la sintonia su di una vasta gamma di frequenze, senza bisogno di cambiare l'oscillatrice e con modulatori bigriglia. — Altri tipi di apparecchi, tutti pensati e creati in armonia con i continui progressi della radiotecnica, sono allo studio nel nostro laboratorio e verranno presentati ai lettori della RADIO PER TUTTI nella ripresa autunnale. — Pensiamo che i nostri lettori ci debbono essere grati di questo sforzo che noi volentieri compiamo nel loro interesse. Essi ci seguano e la nostra RADIO PER TUTTI li accontenterà sempre meglio.

LA QUESTIONE DELLE LUNGHEZZE D'ONDA

L'Ufficio Internazionale di radiofonia partiva da due principî nello stabilire il piano di ripartizione delle lunghezze d'onda. Anzitutto, dal principio di salvaguardare la libertà radiofonica, poichè tutti hanno diritto di fare della radiofonia e nessuno ha il diritto di impedirlo. Il secondo principio era che una differenza di dieci chilocicli di frequenza fosse necessaria, nello stato attuale dei nostri apparecchi trasmittenti e riceventi, per distinguere una stazione dall'altra. Si potrebbe così dire che dieci chilocicli rappresentano il limite ammesso di selettività.

Per differenziare le stazioni si è ricorso alle frequenze espresse in chilocicli, poi che dalla frequenza in chilocicli si passa facilmente alla lunghezza d'onda grazie a una formula semplice e nota. A mo' di esempio: l'onda della lunghezza di un metro ha una frequenza di 300.000 chilocicli al secondo, l'onda di due metri ha una frequenza di 150.000 chilocicli per secondo; fra le due onde vi è una differenza di un metro e di 150.000 chilocicli.

L'onda della lunghezza di 25.000 metri ha una frequenza di 12 chilocicli, l'onda di 30.000 metri, una frequenza di 10 chilocicli; fra le due onde esisterà una differenza di 5000 metri e di 2 chilocicli. Si vede quindi che il numero di chilocicli che separa due lunghezze d'onda varia a seconda del punto della scala in cui ci si trova.

La scala delle lunghezze d'onda non può quindi essere divisa in parti di uguale lunghezza e neppure si possono distribuire alle varie nazioni zone uguali di lunghezza d'onda; occorre anzitutto determinare zone di chilocicli e segnare infine fra quali lunghezze d'onda ciascuno potrà scegliere.

Tutto questo dimostra quale interesse si abbia nello spostarsi verso le onde corte, poichè per una stessa differenza di lunghezza d'onda, si può intercalare un numero molto più grande di stazioni trasmettenti.

Se si considera che le onde maggiormente usate nella radiodiffusione vanno da circa 200 a circa 580 m., vale a dire che le frequenze corrispondenti vanno da 1500 a 520 chilocicli, si vede che vi è press'a poco posto per un centinaio di stazioni trasmittenti, se si vuol rispettare l'intervallo di 10 chilocicli.

Ora, già al momento in cui venne adottato il piano della Unione radiofonica internazionale, esisteva in Europa un numero di stazioni molto maggiori.

Si rese quindi necessario... stringere un poco le file e dovettero essere rifiutate le richieste presentate da alcuni paesi con la formula: « Ci occorre la zona delle lunghezze d'onda dalla tale alla tale lunghezza ». Non senza qualche difficoltà si giunse così all'accordo che attualmente regola la ripartizione delle lunghezze d'onda.

Solamente due nazioni rifiutarono di prendere parte a questa convenzione: la Spagna e la Russia, le quali hanno voluto conservare la libertà di scegliersi quelle lunghezze d'onda che loro sarebbero sembrate più opportune. Ma gli inconvenienti non tardarono, per la Spagna, a farsi sentire: le stazioni spagnole si trovarono imbarazzate quando dovettero scegliere una lunghezza d'onda negli intervalli rimasti liberi, si trovarono disturbate dalle altre stazioni continentali e le disturbarono a loro volta. E ancor oggi sembra che esse non siano giunte a una soddisfacente soluzione del problema.

L'Unione Internazionale aveva anche chiesto alle stazioni trasmittenti di rispettare scrupolosamente la lunghezza d'onda assegnata a ciascuna di esse e quindi di verificarla frequentemente nel corso dell'emissione, così da mantenerne il valore a quello prescritto.

Ma questo invito trasse seco la discussione dei mezzi per effettuare tale misura e fu appunto allora che apparve una delle maggiori difficoltà del problema, poichè due ondametri costruiti non solamente sullo stesso principio e sullo stesso piano, ma anche, per così dire, pedissequamente copiati uno dall'altro, dànno delle differenze di indicazioni, le quali possono anche diventare di un ordine troppo elevato perchè si possano utilizzare gli apparecchi.

È giuocoforza infatti constatare che nelle condizioni di cose attuali, basta una differenza di una frazione di metro in una lunghezza d'onda perchè tutto l'edificio faticosamente elaborato della ripartizione delle lunghezze d'onda venga ad essere scosso dai fondamenti; una stazione che non rispettasse rigorosamente la propria lunghezza d'onda potrebbe disturbare un'altra stazione di lunghezza d'onda prossima. Questa, per sfuggire al disturbo, tenterà di correggere la propria lunghezza e verrà a disturbare una terza stazione vicina e così via, in tal modo che il guaio andrebbe rispercuotendosi ed allargandosi.

Si è quindi dovuto andare in cerca di un ondametro di grande precisione, il quale consentisse la massima esattezza nelle misurazioni. Il problema è stato studiato accuratamente dal segretario della Unione Radiofonica Internazionale, Braillard, il quale lo ha finalmente risolto immaginando delle capacità accuratissime nel calcolo e nella costruzione e sempre confrontabili fra di loro.

* * *

Ma altre difficoltà si sono presentate, che non potevano essere previste quando fu messo in atto il piano di ripartizione.

La principale sta nella modulazione. Quando si era fissato il limite della selettività in 10 chilocicli, non erano state prese in considerazione se non le modulazioni che erano in uso a quel tempo. Ma d'allora in poi la modulazione è stata molto più spinta, metodo del quale si può dire che se esso non ha gran che migliorata la qualità della trasmissione, ne ha però avvantaggiata la portata. Ma ora, e appunto per questo, il limite di 10 chilocicli sembra insufficiente.

La conclusione è che già al giorno d'oggi la questione della ripartizione delle lunghezze d'onda sembra votata ad un nuovo esame e sembra dover essere discussa alla luce della nuova esperienza che nel frattempo si è acquisita. Già così com'è, il piano attuale non è da disprezzare: esso ha reso i suoi servigi: ora esso deve venire esteso e perfezionato.

In quale modo vi si giungerà? L'opinione predominante nei circoli radiofonici esteri è che si debba ritornare all'antico ordinamento di un piccolo numero di stazioni potenti, che possano facilmente essere ascoltate da tutto il paese che ne fa le spese, ma che, limitate in numero, potrebbero inserirsi in una gamma di lunghezze d'onda relativamente più larghe.

La potenza delle stazioni trasmittenti dovrebbe essere limitata entro certi valori, così che ciascuna di esse non rischiasse di coprire le altre.

E tutti i paesi, ecco il punto importante, dovrebbero di buona volontà conformarsi al piano d'assieme, senza di che la radiofonia europea si avvierà a quelle condizioni di congestione dell'etere in cui si trova la radiofonia degli Stati Uniti.

* * *

Il piano di ripartizione delle lunghezze d'onda si stende sulla gamma di lunghezze d'onda compresa fra 169 e 577 metri.

Ora, in questa stessa zona sono comprese altre emissioni: quelle radiotelegrafiche, su 450 m., lunghezza d'onda delle stazioni radiogoniometriche marittime; su 300 m., lunghezza d'onda minima delle

operazioni commerciali. E d'altra parte, il limite di 577 m. non è troppo lontano dalla seconda lunghezza d'onda commerciale, che è di 600 m.

Ma poi è importante notare che tutte le lunghezze d'onda, di 220, 300 m. e da 450 a 600 m. vengono sopratutto utilizzate dalle navi in mare e dalle stazioni costiere, e che le onde maggiormente impiegate in questo caso sono onde smorzate.

Ecco perchè le trasmissioni in Morse di queste stazioni vengono così facilmente udite in mezzo alle emissioni radiofoniche.

Si devono dunque trovare delle interferenze Morse di circa 210-230 metri, 290-310 metri, 440-450 metri. Praticamente, siccome gli apparecchi di bordo non conservano esattamente la loro regolazione, ne risulta che le interferenze segnalatrici sono molto più numerose e si estendono molto più lontano; specialmente le onde smorzate di 600 metri, vengono ancora spesso a disturbarci.

Che rimedio deve apportarsi a questo stato di cose? Uno dei primi, consiste nel limitare l'uso di queste lunghezze d'onda; ma non si ebbero, sino ad ora, che accordi particolari.

Nel limite di 250 miglia marine, (1 miglio equivale a 1852 metri), al largo delle coste delle Germania, dell'Inghilterra, del Canadà e di Terranova, non si deve utilizzare l'onda di 450 metri; al di qua delle 250 miglia l'onda di 300 metri è riservata ai segnali.

Ecco una limitazione molto netta: disgraziatamente, se si è soppressa in questo caso una causa d'interferenza, vi è ancora molto da fare perchè la regola sia adottata, e, sopratutto, rispettata da tutti.

Sarà uno dei prossimi problemi dell'« Unione Internazionale di Radiofonia » il reclutare degli aderenti, e sopratutto di trovare un mezzo semplice e comodo affinchè le navi che sono munite di impianti a onde smorzate possano controllare esse stesse e in qualsiasi momento le lunghezze d'onda di emissione.

Le lunghezze d'onda della radiofonia degli Stati Uniti e del Canadà.

Per il momento, sono pochi gli apparecchi di dilettanti europei che possono ricevere facilmente i concerti di Nuova York, e per qualche tempo ancora noi dobbiamo lasciar da parte le lunghezze d'onda che sono utilizzate negli Stati Uniti.

Ce ne occuperemo un giorno, unicamente per dimostrare una volta di più l'universalità della questione delle lunghezze d'onda. Noi sappiamo con quale entusiasmo lavorano i radiodilettanti americani; si potrebbe dire che la vita esteriore di un uomo negli Stati Uniti si suddivide fra il cinematografo, l'automobile e la radiotelefonia.

Gli Stati Uniti, d'altra parte, hanno stabilita ed applicata in politica la dottrina di Monroe: *l'America agli americani*, ciò che significa, poichè essi sono i più forti, che gli altri Stati dell'America debbono sottomettersi alla loro legge. Di tanto in tanto però essi incontrano qualche opposizione; e lo provano nella radiotelefonia.

Le stazioni radiofoniche degli Stati Uniti e del Canadà interferiscono reciprocamente, in modo che dai due lati della frontiera si elevarono delle proteste, e si giunse ad una intesa perchè dei rappresentanti dei due paesi si incontrassero e stabilissero un piano.

I canadesi formarono una delegazione che si recò agli Stati Uniti negli ultimi giorni di marzo e visitò la Commissione Americana. Gli americani proposero ai canadesi di riservar loro sei lunghezze d'onda; i canadesi volevano invece poter disporre per lo meno 12 lunghezze d'onda, essi desideravano, inoltre, che fossero date loro delle garanzie perchè non venissero disturbati nell'uso di queste lunghezze di onda.

Gli americani risposero con una contro-proposizione: offrirono otto lunghezze d'onda e ritirarono in seguito la proposta.

Si spiega questa manovra non per cattiva volontà da parte loro, ma perchè, nel loro paese, la questione è più complicata. Essa prende un aspetto politico a causa del grande numero di tecnici in radiotelefonia, in cui sono comprese le maggiori autorità degli Stati Uniti, che posseggano dei giornali o delle agenzie di pubblicità.

I canadesi mantengono il loro punto di vista e desiderano ottenere almeno un *modus vivendi*, in attesa di un trattato definitivo che sarà ratificato dai Parlamenti.

L. R.

PER I DILETTANTI COSTRUTTORI

Gli italiani sono indubbiamente uno dei popoli che madre natura ha più riccamente dotati d'ingegno. La versatilità dell'italiano e la sua prontezza nell'impadronirsi di nozioni e di tecniche nuove ne fa, come è noto, l'operaio e l'artiere più ricercato all'estero.

Ma vi sono alcune tecniche, le quali richiedono almeno un minimo di preparazione teorica, ad evitare sciupìo di tempo e di lavoro. Fra queste è la radiotecnica. I montaggi di radio sono fra le cose più delicate e difficili della tecnica elettrica. E spesso il dilettante, pur avendo ultimato con tutta cura di costruzione il suo apparecchio, si trova di fronte ad uno strumento muto... e non sa dove metter le mani per rendersi ragione dell'inconveniente e ripararlo.

Ecco il bisogno, generalmente sentito dai nostri dilettanti e a cui risponde la nota iniziativa dell'Ufficio Tecnico della *Radio per Tutti*. Un corso di speciali lezioni, con carattere di grande praticità e con tutto rigore teorico, al tempo stesso.

Il successo del corso ha esaurito in poche settimane la prima tiratura delle prime lezioni; la seconda è pronta.

I dilettanti otterranno ogni informazione e chiarimento, rivolgendosi all' *Ufficio Tecnico* della nostra Rivista.

PICCOLA E FACILE TRASMITTENTE

Siamo senza dubbio in un periodo di stasi nella desiderabile evoluzione dei radioapparati riceventi.

La valvola bigriglia con le sue promettenti e proficue applicazioni, i nuovi accorgimenti per procurare migliorie alla tanto discussa amplificazione di media frequenza, il perfezionamento dei raddrizzatori di corrente, qualche nuovo dispositivo di collegamenti od accordo di circuiti amplificatori, non hanno ancora mutato, in sostanza, la fisionomia e l'indirizzo della pratica radioricevente.

L'uso, fra i dilettanti, delle onde cortissime per trasmissioni d'esperienza, diffuso ed affermato nei brillanti risultati ai quali ogni giorno vanno a giusta ragione, tessute lodi su lodi, si delinea, è vero, in tutto il suo successo, ma, anche per esso, un numero considerevole di dubbi, di incertezze e di fenomeni che sovente menomano i risultati in un primo tempo raggiunti, sorge ad ostacolare l'ispirazione di chi vorrebbe trarre dal collegamento radiotelegrafico anche un mezzo di indiscussa utilità per diretta o reciproca comunicazione.

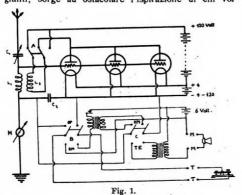



Fig. 1.

Ed è così che nel laboratorio, sempre interessante, ove si sono vissute le prime e mai ultime emozioni, accanto al *nuovo* apparato in gestazione, stanno in abbandono pannelli e cassette, apparati integri o menomati, messi fuori gara dall'*ultimo modello*.

Perchè, vien fatto di pensare, non utilizziamo almeno il materiale disponibile per comporre una discreta *trasmittente*, la quale nulla richiedendo di particolare, nè di cognizioni, nè di mezzi, può fuori di dubbio concedere molteplici soddisfazioni?

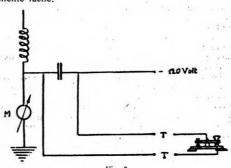
Se è stato disciplinato l'impiego delle radio-emittenti private, non è detto che esse siano da proscriversi.

Una buona tecnica costruttiva ed una efficace disciplina nella cernita dei tipi e delle onde, oltre ad orientare l'assiduo ricercatore verso legittime aspirazioni di carattere realmente pratico ed utilitario concorre indubbiamente a meglio diffondere la passione e con essa le moderne nozioni applicative.

Poche si riscontrano, in proporzione alle altre, le descrizioni dei trasmettitori di piccola potenza, e di massima esse riguardano esclusivamente l'impiego delle onde minime.

Qui tratterò il caso normale di onda di lavoro 200/600 metri.

In relazione a quanto sopra prospettato circa l'utilizzazione di vecchie bobine inoperose, valvole abbandonate per diminuito rendimento o tendenza all'innesco, condensatori eliminati perchè di *vecchio stampo* data la variazione non lineare della loro capacità, trasformatori paralizzati da violenti scariche mal convogliate, la costruzione di un trasmettitore usuale con detti *pezzi* ed altri accessori, è estremamente facile.

Fig. 2.

Quello che presento non deve allettare oltremodo le brame dei volonterosi; esso consente sicuro funzionamento su onde persistenti o modulate, sia con cicalino, che con microfono, a distanze aggirantesi su 50/60 chilometri.

Lo schema della fig. 1 dimostra senz'altro come l'impiego di 3 valvole in parallelo ed un semplice accoppiamento induttivo a reazione diretta sull'aereo, sia la parte sostanziale del generatore.

Il convertitore *A* permette l'inversione del senso di una bobina, per assicurare convenientemente l'accordo dei suoi flussi magnetici.

L'assenza della consueta self di placca, non esclude il passaggio della corrente di alta frequenza attraverso la batteria di alimentazione (120 volta circa) ma non pregiudica il rendimento.

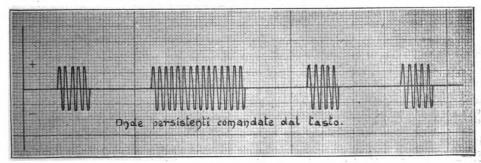
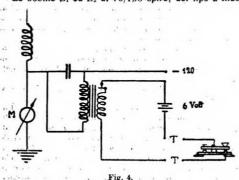



Fig. 3.

L'accordo del circuito d'aereo sull'onda generata è possibile mediante l'inserzione in serie del condensatore variabile C_1 di 0,005 Mfd.

Le bobine L_1 ed L_2 di 70/100 spire, del tipo a nido

Fig. 4.

d'ape, vanno avvicinate o distanziate convenientemente in modo da favorire la maggior corrente attraverso il milliamperometro *M*.

La possibilità di intercalare entrambe le induttanze ed in ispecie la L_1, dà il modo di variare l'onda generata, per determinare quella di maggior rendimento.

Il condensatore fisso C_2 è di 0,002 Mfd.

Le valvole possono essere di qualunque tipo: ottime sono quelle a consumo ridotto; si tenga presente che la propagazione aumenta con l'aumentare dell'accensione e della tensione di placca, le quali potranno quindi essere spinte sino a un certo limite imposto dalle caratteristiche dei triodi. La manipolazione viene comandata dai commutatori bipolari B e C.

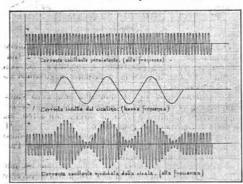



Fig. 5.

1.° - Generazione di onde persistenti da comandarsi con segnali Morse.

Si abbassa il commutatore *B* in modo che rimanga inserito in O. P. (fig. 1) e si tiene sollevato, cioè escluso, il commutatore *C*.

In tali condizioni resta inserito il tasto *T* nel circuito oscillante di griglia (fig. 2).

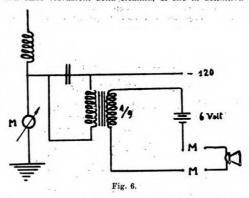
Se le valvole sono accese e convenientemente regolate con un reostato unico si noterà, all'abbassarsi del tasto, una deviazione del milliamperometro, segno dell'avvenuta generazione.

La rivelazione delle onde persistenti così emesse (fig. 3) è possibile solamente con apparecchi provvisti di *reazione*, di modo che i battimenti conseguiti consentono, dopo la rettificazione, di azionare la cuffia o l'altoparlante.

Qualora si volessero rendere evidenti i segnali Morse in un apparato ricevente sprovvisto di reazione (ad esempio a solo cristallo) si può usare l'accorgimento seguente che, nella trasmittente, trova pronta attuazione.

2.° - Generazione di onde modulate con rocchetto d'induzione.

Si abbassa il commutatore *B* in modo che rimanga inserito in *O M* (fig. 1). Sul circuito di griglia si è in tal modo inserito (fig. 4) il secondario di un piccolo trasformatore a nucleo di ferro, nel cui primario trovasi inclusa un piletta di 6 volta ed una linguetta vibrante, o cicalino, con relativo tasto. In tal guisa, sulle griglie delle valvole, assieme agli impulsi di tensione, dovuti all'accoppiamento con le placche, si riscontrano, a frequenza bassa, altri impulsi comandati dalle vibrazioni della cicalina, sì che in definitiva

Fig. 6.

l'ampiezza dell'onda emessa (fig. 5) diventa variabile con la stessa cadenza.

Sono le onde così *modulate* che diventano percepibili col solo raddrizzatore. Nei confronti delle onde persistenti esse hanno però minor portata.

3.° - Generazione d'onde modulate col microfono - Radiotelefonia.

Si tiene abbassato il commutatore *B* in *OM* e quello *C* in modo che rimanga chiuso in *T E* (fig. 1); si avverte di non abbassare il tasto (meglio è escluderlo) e si dispone un microfono in *M* in modo che risulti inserito sul primario di un trasformatore *I* a 10/20 che resta alimentato della stessa piletta a secco usata per il cicalino.

In tal maniera la corrente microfonica modula la tensione oscillante di griglia (fig. 6 e fig. 7).

Fig. 7.

Il condensatore fisso C_2 che resta chiuso sul secondario del trasformatorino microfonico, mentre permette alle valvole di innescarsi consentendo il passaggio degli impulsi ad alta frequenza, protegge in pari tempo l'avvolgimento del trasformatore.

Ad evitare distorsioni nella riproduzione della voce occorre studiare bene questo trasformatore in modo che la tensione di griglia rimanga sempre nei limiti non eccedenti i gomiti delle caratteristiche.

Utilizzando un rocchetto d'induzione del tipo comune agli ordinari telefoni o da campo, con nucleo a fascio di fili di ferro dolce, si otterrà per le valvole consuete una riproduzione nitidissima delle tonalità in tutte le scale.

Fig. 8.

Dovendolo costruire, l'ing. Celloni consiglia un avvolgimento primario di 300 spire di rame di 7/10 e secondario di 6000 spire di 8/100 entrambi rivestiti di seta.

Come nucleo, un pacco di lamierini di ferro silicio separati da tela sterlingata, di 44 per 54 mm. di lato esterno ed una finestra interna di 20 per 30 mm. Suo spessore 12 mm.

Come per le onde modulate col cicalino, la radiotelefonia non si consegue che per una portata ridotta della stazione.

La fig. 8 riproduce l'insieme che riesce in complesso di piccole dimensioni.

L'aereo da impiegarsi può essere quello stesso in possesso per la ricezione: 20 metri circa, anche unifilare.

Se la distanza da superare è infine solo di qualche chilometro, un propagatore a quadro può dare egualmente felici risultati.

Ma in questa circostanza lo schema del circuito propagatore a quadro va modificato come in fig. 9 ove si riscontrano per semplificazione due sole spire accoppiate, in luogo di una decina realmente occorrenti.

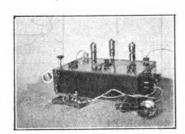
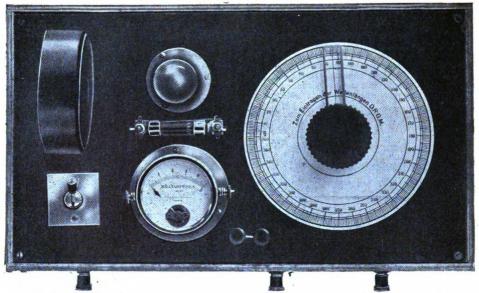
Fig. 9.

Il dispositivo dell'aereo chiuso per la trasmissione è assai interessante, tuttavia i dati costruttivi è bene vengano calcolati e verificati caso per caso.

Proprietà redditizia dell'apparato in tali condizioni è la particolare direttività di propagazione nel piano delle spire.

A conti fatti, la composizione di questo trasmettitore non richiede alcunchè di particolare nè in mezzi nè in arte.

La sua attuazione lascia tuttavia adito ai diligenti costruttori di mettere in rilievo varî perfezionamenti.

Ing. PIETRO POLI
Capitano Genio Radiotelegrafisti.

Aspetto del pannello dell'eterodina secondo il montaggio eseguito nel laboratorio della *Radio per Tutti*.

UN'ETERODINA DI MISURA

L'eterodina è, come i lettori già sanno, un apparecchio per produrre oscillazioni persistenti ad una determinata frequenza. Un'eterodina ben regolata e tarata, è un istrumento prezioso, non solo per un laboratorio, ma anche per chiunque si occupi di radiotecnica.

L'eterodina può servire per tutte le misure ad alta frequenza: in specie per la misura della lunghezza d'onda di un circuito oscillante, per accordare un apparecchio su una determinata lunghezza d'onda, per la misura di capacità e di induttanze, e per una serie svariata di altre misure ed esperimenti.

Per poter servire allo scopo, l'eterodina deve essere montata definitivamente con collegamenti rigidi, e deve poter oscillare costantemente su tutte le lunghezze d'onda per le quali ha da essere impiegata. In ispecie la lunghezza d'onda deve essere costante per ogni grado del quadrante del condensatore.

Per quanto riguarda lo schema esistono molti dispositivi per produrre l'oscillazione ma non tutti si prestano egualmente ad un istrumento di questo genere. Uno schema che sarà già famigliare ai lettori, è quello della fig. 1. Nel circuito di griglia è inserita una bobina che è accoppiata strettamente ad una bobina del circuito di placca. Mediante l'accoppiamento elet-

Fig. 1.

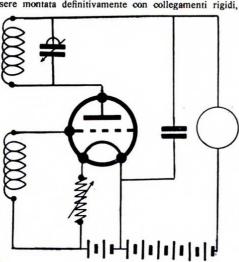
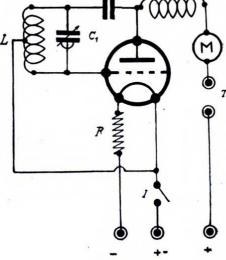



Fig. 2.

tromagnetico di queste due bobine si produce un ritorno di energia dal circuito di placca al circuito di griglia, in modo che le oscillazioni del circuito non subiscoio nessun smorzamento e divengono persistenti. Per accordare sulla lunghezza d'onda voluta il circuito, il condensatore è collegato in parallelo con la bobina di placca in modo da formare un circuito oscillante variabile.

Nel circuito anodico è inserito un milliamperometro il quale segna il passaggio della corrente anodica. Un condensatore fisso di grande capacità, inserito fra un capo del circuito anodico ed il filamento, favorisce il passaggio delle oscillazioni.

Misure per l'esecuzione della cassetta.

Se noi mettiamo in funzione un apparecchio costruito secondo quel sistema, ed applichiamo le giuste tensioni, il milliamperometro ci segnerà il passaggio di una corrente che per una valvola comune sarà di 2 a 3 milliampères. Se noi avviciniamo alle due induttanze dell'eterodina, l'induttanza di un altro circuito oscillante, accordabile, e facciamo variare la lunghezza d'onda di quest'ultima fino a tanto che esso entri in sontonia con l'eterodina, osserveremo che al momento preciso della sintonia, il milliamperometro farà uno scatto e segnerà una corrente minore di qualche frazione di milliampère. Questa deviazione del milliamperometro, si produrrà, se l'accoppiamento fra le due induttanze non sia troppo forte, in un punto solo, e l'ago dello strumento ritornerà tosto al suo posto non appena sarà variato anche di un grado il quadrante dei condensatore appartenente al circuito oscillante da misurare. Il fenomeno è spiegabile col fatto che, quando il secondo circuito entra in sintonia con l'eterodina, e oscilla sulla stessa lunghezza d'onda, esso assorbe energia sottranedola all'eterodina e si riscontra quindi in quest'ultima una diminuzione della corrente anodica.

Se in luogo del milliamperometro si inserisce allora una cuffia, la sintonia dei circuiti si manifesta con un clic.

Il circuito impiegato per l'eterodina.

Lo schema della fig. 1, sebbene corrisponda in massima allo scopo, è meno pratico per una eterodina di misura, sopratutto perchè esso necessita di due induttanze che devono essere fatte intercambiabili per poter coprire tutta la gamma di lunghezza d'onda.

Il circuito che in pratica si è dimostrato il più adatto allo scopo, è lo Hartley (fig. 2). Questo circuito fu adottato definitivamente con alcune varianti. Come si vede dallo schema, l'induttanza impiegata è una sola e dà una derivazione.

L'accoppiamento dei due circuiti avviene attraverso il condensatore fisso C2 che è collegato ad una estremità del circuito oscillante mentre l'altra va alla placca. La derivazione centrale è collegata al positivo della bassa tensione. Per impedire che le oscillazioni prendano la via a traverso la batteria, è inserita fra questa e il circuito di placca, una bobina di impedenza (choc), la quale deve essere calcolata in modo da non poter entrare in risonanza con nessuna delle lunghezze d'onda dell'eterodina. L'impedenza Watmel corrisponde pienamente a questo scopo. L'eterodina oscilla bene su tutte le lunghezze d'onda con una tensione anodica non superiore a 40 V., impiegando una valvola comune da 0,6 A.

Materiale impiegato.

1 pannello di ebanite 19 × 34'5.
1 zoccolo per valvola a bicchiere.
1 condensatore variabile 0.0005 MF.
1 zoccolo porta-bobina.
1 impedenza ad alta frequenza Watmel UW 199 (Anglo-American Radio).
1 amperite.

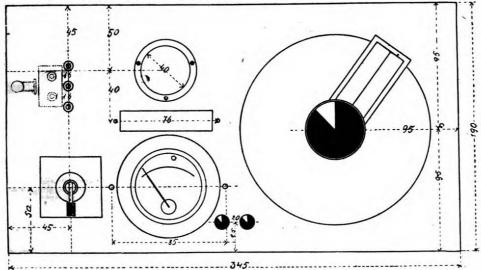



Fig. 3. — Piano di foratura del pannello.

1 condensatore fisso da 0.0002 MF.
1 interruttore.
2 serrafili.
6 serrafili con boccole di ebanite per il montaggio su legno.
1 milliamperometro con scala.
3 milliamperometri.

Il condensatore variabile deve essere senza verniero e a variazione lineare della lunghezza d'onda, ossia a variazione quadratica della capacità. Si osservi che non sia a variazione lineare della frequenza (SLF). È molto utile, ma non indispensabile, che il passaggio dal minimo al massimo della capacità si effettui su 360°. Un condensatore che può essere raccomandato per questa qualità, è il « Baduf » (Continental Radio S. A.). È molto utile che la scala graduata del condensatore sia grande, per poter registrare ogni più piccola variazione di lunghezza d'onda. Siccome è difficile trovare in commercio i dischi, i lettori troveranno nella Rivista un quadrante che può essere utilizzato montandolo sotto un disco di celluloide. Questo quadrante ha 360° ed è da fissarsi sul pannello. All'asse del condensatore è da fissarsi poi una manopola senza disco, con un indice. Lo spazio tra la graduazione e il centro può servire per riportare sul disco stesso le lunghezze d'onda che possono esser lette poi direttamente. Qualora si usasse un altro tipo di condensatore, si dovrà badare in ogni modo che esso non abbia giuoco e che abbia il supporto metallico. L'amperite, per la regolazione della corrente del filamento, è indispensabile per poter mantenere costante la tensione. In quanto all'induttanza, raccomandiamo il tipo Gambrell con la presa centrale (Anglo-american Radio) che corrisponde bene allo scopo. Il portavalvole è scelto del tipo a bicchiere, perchè, dato il montaggio orizzontale del pannello, la valvola viene ad occupare meno spazio, in modo da poter utilizzare il coperchio della cassettina per tenere le induttanze. Il milliamperometro può essere di qualunque marca. Si può anche ometterlo e servirsi della sola cuffia, è però raccomandabile usare il milliamperometro.

LA COSTRUZIONE.

Fatte le parti dell'eterodina sono montate su un pannello orizzontale che sarà fissato in una cassettina munita di coperchio. La cassetta ha nella parte inferiore un tiretto nel quale hanno posto la batteria anodica e quella d'accensione. A nostro avviso ciò è indispensabile innanzitutto perchè l'apparecchio sia più maneggevole e possa essere facilmente trasportato da un posto all'altro senza bisogno di pensare al collegamento con le batterie; in secondo luogo perchè usando sempre le stesse batterie si viene ad avere delle tensioni più costanti, ciò che è importantissimo per la costanza della lunghezza d'onda.

I tre serrafili per le batterie sono fissate dalla parte anteriore della cassetta. Sarà bene che questa striscia di legno possa essere levata dalla cassettina e che sia fissata poi con quattro viti per poter fare i collegamenti completi unendo ad angolo retto il pannello di ebanite alla apposita striscia di legno della cassettina.

La foratura per il condensatore si farà in modo che l'asse venga a stare nel punto segnato sulla fig. 2 che rappresenta il piano del pannello. Così pure si regoleranno gli altri fori, modificando eventualmente la loro posizione se si impiegano accessori di dimensioni diverse. Lo schema costruttivo in bleu, rappresentando esattamente l'eterodina da noi costruita, ha tre boccole per bobina francesi « Triola » di cui quella nel mezzo va al centro della bobina. Se si impiegheranno bobine « Gambrell » converrà invece fissare sul pannello uno zoccolo apposito e fissare nel mezzo un serrafilo al quale va collegato una lamella di ottone in modo che possa essere chiusa nel morsetto che sta in mezzo alla bobina, e che va alla derivazione centrale.

I collegamenti rimarranno eguali a quelli segnati nello schema in bleu; la presa centrale va al serrafilo che porta la lamella e i due collegamenti della placca e delle griglie vanno ai due capi della bobina che sono collegati, naturalmente, alle due spine del supporto.

Aspetto dell'eterodina completa.

Il disco graduato sarà fissato al pannello mediante due viti in modo che non possa in nessun modo spostarsi. Il condensatore dovrà essere fissato molto bene e così pure la manopola per evitare ogni gioco che potrebbe spostarla dalla sua posizione.

Dopo fissati i singoli pezzi sul pannello si faranno i collegamenti servendosi di filo nudo rigido. I collegamenti stessi sono tanto semplici che si possono fare senza alcuna difficoltà in mezz'ora di lavoro. I serrafili per le batterie saranno fissati sul legno con le boccole di ebanite. Alla parte posteriore del cassettino saranno fissati tre serrafili i quali saranno a loro volta uniti con quelli superiori a mezzo di filo rigido. Nell'interno del cassetto si porranno le batterie: per l'accensione una batteria a secco delle dimensioni di quelle impiegate per i fanalini da bicicletta; la batteria anodica sarà formata da 10 batterie tascabili collegate in serie in modo da dare una tensione da 30 a 40 volta, nel modo che si usa per i montaggi radioriceventi.

LA MESSA A PUNTO DELL'ETERODINA.

La valvola da impiegarsi sarà una valvola normale da 0.06 ampère. Si eviterà di levarla ed usarla su altri apparecchi.

Prima di mettere in funzione l'apparecchio si uniranno mediante un filo rigido i due serrafili destinati per la cuffia, quando non si voglia usarla.

Aprendo l'interruttore il milliamperometro dovrà segnare circa 2-3 m.a. Avvicinando alla bobina un circuito accordato il milliamperometro devierà bruscamente al punto della sintonia. Quando ciò si verifichi ad alcune prove con bobine di diverse lunghezze d'onda si potrà ritenere per regolare il funzionamento dell'eterodina e si potrà quindi procedere alla sua taratura.

LA TARATURA.

Il dilettante che abbia un po' di pazienza può tararsi da solo l'eterodina. Ne risulterà una taratura che avrà una precisione sufficiente per i suoi scopi. Chi possiede un ondamentro ben tarato potrà facilmente regolare su questo l'eterodina.

Un altro mezzo consiste nel sintonizzare un apparecchio ricevente su stazioni la cui lunghezza d'onda sia sicura. Vi sono delle stazioni che trasmettono in determinate giornate dei segnali su onda rigorosamente tarata, e queste potranno eventualmente servire per determinare i punti principali delle curve di taratura. Se il condensatore variabile è a variazione lineare di lunghezza d'onda basteranno tre punti per ogni bobina per tracciare le linee che dovranno essere delle rette.

Infine si potrà tarare l'apparecchio anche servendosi di circuiti campione composti di un'induttanza e di una capacità fissa esattamente tarate. In questo caso occorre disporre di tre circuiti campione per ogni induttanza. Questo sistema è forse il migliore perchè permette un controllo della taratura in qualunque momento. Conviene cioè tener presente che l'eterodina può essere soggetta a lievi variazioni nella lunghezza d'onda, quando le tensioni subiscano una variazione.

Per la taratura si faranno i grafici procedendo in modo analogo a quelli che abbiamo descritto nella rivista numero 11 dell'anno scorso a pag. 8 e seg.

L'USO DELL'ETERODINA.

L'eterodina può essere usata innanzi tutto come ondametro per la ricerca delle stazioni. Si regolerà la eterodina sulla lunghezza d'onda della stazione e la si terrà ad una certa distanza dall'apparecchio ricevente. Quando l'apparecchio sarà regolato sulla stessa frequenza dell'eterodina si udirà al telefono inserito nell'apparecchio il fischio caratteristico. Non sarà difficile con un po' di pratica trovare il punto esatto della risonanza.

Per la taratura dei circuiti si avvicinerà l'induttanza del circuito da tarare all'induttanza dell'eterodina in modo che tutte due le induttanze si trovino sullo stesso asse. Al momento della risonanza la lancetta del milliamperometro scatterà segnando una diminuzione della corrente anodica.

Per queste misure si terrà l'accoppiamento più lasco che sia possibile, lasciando la bobina alla massima distanza dell'eterodina in cui si ottiene ancora un deviamento del milliamperometro. In questo modo possono essere facilmente accordati i circuiti a media frequenza di una supereterodina. Si può, al caso servirsi anche del telefono per controllare la sintonia. Il telefono è in genere più sensibile del milliamperometro ma è necessaria un po' di pratica per trovare il punto esatto della risonanza.

Oltre a queste misure più semplici l'eterodina può trovare ancora numerose altre applicazioni di cui parleremo in un altro articolo.

LE BOBINE DA IMPIEGARSI.

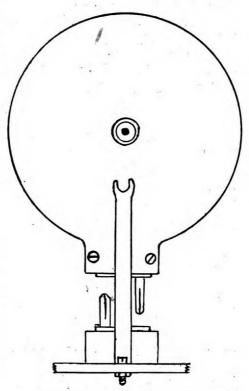
Per coprire le lunghezze d'onda da 150 a 5000 metri circa sono necessarie con un condensatore da 0.0005 MF. quattro induttanze comuni con derivazione al centro e precisamente

L_1	25 spire	125 —	360 m.
L_2	50 »	264 —	750 m.
L_3	150 »	750 —	1750 m.
L_4	500 »	1475 —	5000 m.

Queste bobine, che noi abbiamo impiegate sono di fabbricazione francese marca « Triola ».

Quando si impiegassero le bobine Gambrell si potranno impiegare le seguenti:

A	(30 sp.)	100 —	300 m.
B	(50 sp.)	200 —	700 m.
E_1	(150 sp.)	500 —	1500 m.
G	(500 sp.)	1300 —	5000 m.

Dott. G. MECOZZI.

Come va montata sul pannello la bobina « Gambrell »

A pagina 14 del supplemento pubblichiamo il modello in grandezza naturale del quadrante del condensatore di questa eterodina.

LA SUPERETERODINA A 5 VALVOLE R. T. 9

MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO.

La messa a punto di questo apparecchio richiede una certa cura ed il risultato dipende principalmente dalle valvole impiegate e dalle tensioni anodiche. La massima importanza ha la valvola bigriglia. I migliori risultati hanno dato la Telefunken RE 073, la Radiotecnique e la Tungsram.

Una valvola che dà ottimi risultiti è la Edison VI 406. Va però notato che questa valvola, come tutte le Edison bigriglie, ha gli attacchi alle griglie invertiti: la griglia esterna va cioè al serrafilo sullo zoccolo e la interna al piedino. Usando la VI 406 conviene quindi cambiare il collegamento delle griglie.

Anche altre valvole possono essere impiegate, ma però i risultati sono meno buoni. Con certe valvole conviene collegare l'uscita del primario del filtro (segnato nello schema col numero 10) al positivo della batteria d'accensione anzichè al negativo. La tensione anodica da applicarsi è di circa 70-80 volta (alla spina AT_1 dello schema) e questa tensione è abbastanza critica. Essa va stabilita per tentativi. Una tensione male applicata può anche impedire il funzionamento dell'apparecchio. La tensione per le due ultime valvole (spina $+AT_2$) deve essere abbastanza elevata e si aggira intorno ai 150 volta, è però molto meno critica dell'altra.

La quarta valvola (quella nel cui circuito anodico è inserita la resistenza R_1) deve essere una valvola speciale per il collegamento a resistenza-capacità (ad esempio la Telefunken 054). La prima e la quarta valvola possono essere due valvole comuni di qualsiasi tipo, così pure l'ultima, che può essere una valvola di potenza. Va notato che nell'apparecchio vi sono due reazioni: una sull'alta frequenza, comandata dal potenziometro, e l'altra sulla media frequenza comandata dalla bobina di reazione, il cui accoppiamento è variabile. Queste due reazioni rendono l'uso dell'apparecchio un po' più critico di quello delle altre supereterodine, ma conviene considerare che in esso non c'è che un solo stadio a media frequenza. È quindi evidente che tutto il funzionamento dipenderà in gran parte dalla regolazione della reazione. Non ripeteremo qui quello che è stato detto e ripetuto molte volte sulla reazione, perchè premettiamo che chi costruisce quest'apparecchio non sia ai primi passi nella radio.

L'apparecchio, ad onta del numero limitato di valvole, funziona su telaio.

Dopo collegata nel modo che abbiamo indicato la batteria anodica e quella d'accensione, si inseriranno le valvole e si metterà al posto il jack per il telefono. Inserendo il jack le valvole devono accendersi automaticamente. Dopo regolata a mezzo del reostato la tensione del filamento, si constaterà il funzionamento della reazione. Facendo girare il cursore del potenziometro verso il negativo si deve consatare l'innescamento della prima valvola, ciò che si manifesta con un fruscio più forte alla cuffia.

Così pure aumentando l'accoppiamento della bobina di reazione con un movimento verso destra della manopola, si dovrà constatare l'innescamento delle oscillazioni nella media frequenza. In queste condizioni l'apparecchio deve funzionare. Se non fosse possibile ricevere qualche stazione, la causa andrebbe attribuita alla bigriglia. Si dovrà in questo caso constatare se il senso della corrente nelle bobine è giusto rispettivamente regolare la tensione anodica fino a che si verifichi il regolare funzionamento.

Conviene qui aggiungere qualche parola di spiegazione. Per supporto delle due bobine oscillatrici è usato secondo il bleu uno zoccolo per valvola. Le due bobine andrebbero poi fissate su un supporto munito con quattro piedini, utilizzando eventualmente la base di una valvola bruciata.

Forse riescirà più facile usare dei supporti fissi per induttanze anzichè lo zoccolo per valvola. In questo caso i due supporti vanno fissati sul pannello di legno vicini uno all'altro in modo da avere un accoppiamento strettissimo. Il collegamento alla griglia interna va al principio della bobina più piccola, il negativo va eventualmente al positivo dell'accensione all'altro capo. Il principio della bobina più grande va al primario del trasformatore a m. f. e la fine alla placca della bigriglia.

Si può facilmente constatare se la valvola oscilla avvicinando alle bobine dell'oscillatrice una bobina collegata con i due capi ad un condensatore variabile. Questo circuito oscillante deve risuonare su una lunghezza d'onda coperta dall'oscillatore. Se la valvola oscilla quando i due circuiti entrano in risonanza si deve udire un *clic* al telefono inserito nell'apparecchio.

Per quanto riguarda le bobine dell'oscillatrice, si inserirà nel circuito di griglia una bobina a fondo di paniere (senza carcassa) da 50 spire e per il circuito di placca una da 75 spire. Con queste due si coprirà facilmente la gamma d'onda da 280 a 500 metri ed anche oltre.

RISULTATI.

I risultati ottenuti con l'apparecchio possono dare appena un'idea del suo rendimento, data la pessima stagione in cui ci troviamo. Per quanto riguarda il volume conviene tener presente che l'apparecchio non ha che uno stadio solo a bassa frequenza, per cui non si può attendersi un'audizione molto forte specialmente di stazioni lontane. Tuttavia esso ha dato su altoparlante ben udibile in una stanza normale le stazioni di Stoccarda, Langenberg e Vienna; più debole Francoforte, Berna, Zurigo. La sintonia è abbastanza acuta e quindi la selettività buona.

Dott. G. MECOZZI.

IL TUNGSTENO

Il tungsteno, uno fra i più recenti metalli entrati nell'industria, ha rapidamente guadagnato in essa un posto di primissima importanza, grazie alle moltissime sue applicazioni alla metallurgia, prima, indi grazie al largo impiego nella preparazione dei filamenti. Esso interessa la radio forse più di qualunque altro metallo e perciò crediamo opportuno riassumerne in un articolo la storia e le proprietà. Oggi il tungsteno ha un mercato suo proprio e la finanza di tutto il mondo si interessa alle sue quotazioni, alla sua ricerca, allo sfruttamento dei suoi giacimenti. L'origine del trattamento industriale del tungsteno è tedesca. Solamente nel periodo dopo la guerra europea, a datare dal 1915, la lavorazione del tungsteno venne intrapresa anche dalle industrie inglesi, e, di riflesso, anche in Italia, dalla Ansaldo, *per opera della Società inglese di Widnes, la* High Steel Alloys Co. *Oggi, l'industria mondiale delle lampadine e delle valvole si serve del tungsteno. E in questo articolo brevemente tentiamo di dare un'idea della sua lavorazione e filatura.*

Il Tungsteno venne chiamato dapprima *scheelin*, o *schelio*, dal nome del suo scopritore, nel 1782, il chimico svedese Scheele.

Ma il nome che gli rimase è quello di *Tungsteno*, proveniente dalla parola svedese significante *pietra pesante*. Un altro nome, che però si applica più ai minerali che al metallo, gli venne dato dai chimici Tedeschi, *volframio*, dal nome di un personaggio guerresco e dal nome di un noto poeta. Il minerale volframio è un tungstato di ferro e di manganese; ve ne hanno diverse qualità secondo le proporzioni relative di ferro e manganese che contengono.

Il volframio è molto denso, ha un peso specifico di 6 o 7; lo stagno che generalmente vi è aggregato è egualmente assai denso.

Il gruppo *volframio* comprende tre gruppi:

la *ferberite* $3 TuO^4$, $(Fe, Mn)^4$;
il *volframio* (Fe, Mn) TuO^4, sempre in presenza della cassiterite;
la *ubnerite* TuO^4Mn, nei filoni quarzosi e nei giacimenti manganesiferi.

La *volframina* è l'acido tungstico che si trova nei giacimenti di volframio. Il *Tungstato* è un sale derivante dall'acido tungstico.

La *scheelite* è un tungstato naturale di calce e di *scheelitina*, o tungstato naturale di piombo.

I giacimenti di tungsteno presentano, dal punto di vista geologico, grande analogia con quelli di stagno e i minerali di filoni volframiferi e stanniferi si trovano spesso riuniti assieme pure nelle pegmatiti, in filoni ferriferi, e in fessure di diverse rocce.

Si distingue:

Dalla *tungstite*, che è un prodotto d'alterazione del volframio. Essa forma nei giacimenti di questo minerale degli strati terrosi gialli.

Dalla *meimecite*, minerale generalmente assai impuro (acido tungstico idrato).

Dalla *cuprotungstite* (TuO^2Cu) o *cupro scheelite* $TuO^4(CaCu)$.

Dalla *piowellite* (TuO^4Mo)Ca.

Dalla *stolzite* TuO^4Pb.

Dalla *reinite* TuO^4Fe.

Come si è detto, il volframio è sovente associato ai minerali di stagno. Tale associazione non ha luogo però in tutti i casi, come si era creduto dapprima. Lo si trova soventemente in prossimità delle formazioni stannifere nei filoni quarziferi. È allora sia disseminato nel quarzo in piccole masse irregolari, sia associato a del bismuto nativo, della pirite o a della galena. Allo stato di tungstato di ferro, tungstato di manganese (volframio, o di tungstato di calcio [scheelite]), questo metallo ha un bagliore metallico grigio ferro. È molto duro, difficilmente riducibile, poco fusibile e mantiene la sua durezza anche ad alte temperature. La qualità essenziale del tungsteno è la sua purezza, ossia l'assenza di ogni impurità deleteria, quali lo stagno, rame, zolfo, l'arsenico, il fosforo e il manganese, i quali possono rompere l'acciaio nel quale sono incorporati nel corso della fabbricazione o in lavoro.

Se i minerali greggi d'estrazione non contengono che 5 a 8 per 100 di amidride tungstica, i concentrati, per essere di qualità vendibile, devono tenerne almeno 50 o 70 per 100.

PRINCIPALI PRODUTTORI DI TUNGSTENO NEL MONDO.

I più forti produttori di tungsteno concentrato al 60 per 100 sono stati nel 1918, per ordine di importanza, i seguenti paesi:

Stati Uniti	7459	tonnellate
Birmania	4123	»
Portogallo	1600	»
Bolivia	920	»
Queesland	800	»
Argentina	700	»
Tonkino	500	»
Siam	458	»
Giappone	450	»
Spagna	400	»
Perù	400	»
Inghilterra	350	»
Nuova Zelanda	300	»
Germania e Austria	300	»
Francia	200	»
Galles del Sud	146	»
Russia, Siberia, India Inglese, Cile, Corea, Nuova Caledonia	900	»

Con un totale di 20.000 tonnellate. È utile notare che l'estrazione dei tre primi paesi in special modo, e quella degli altri va sempre aumentando. In Italia, in seguito a ricerche intraprese per fornire le nostre officine metallurgiche, si sono scoperti alcuni giacimenti a Macchetto e a Traverselle (Piemonte), in Sardegna e in provincia di Reggio Calabria.

TRATTAMENTO DEI MINERALI.

Separare i minerali di tungsteno frammisti allo stagno con dei sistemi meccanici è molto difficile; ma la concentrazione dei minerali trattati con la macinazione e il passaggio all'acqua è assai facile.

Si approfitta, per separare i due metalli, del fatto che il tungsteno è attivato da una calamita mentre lo stagno è insensibile. La possibilità di fare questa operazione dipende sopratutto dalle dimensioni relative delle particelle associate di tungsteno e di stagno, che, quando i due metalli sono strettamente amalgamati, non è troppo facilmente separarli.

ESTRAZIONE DEL TUNGSTENO.

Il procedimento comunemente seguito per l'estrazione di tungsteno solido è il seguente:

produrre del concentrato al 60 o 70 per 100 di ossido;

trasformarlo in acido tungstico con l'azione del carbonato di sodio sull'ossido in fusione:

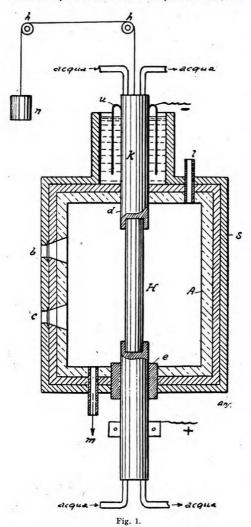
lisciviazione della materia fusa e precipitazione con un acido che generalmente è acido cloridrico;

frantumazione dei pezzetti di acido tungstico, essiccazione e riduzione col carbone.

Il metallo così ottenuto può raggiungere un titolo corrispondente al 99,5 di tungsteno e solo 0,5 per 100 di carbone.

In pratica, l'impiego del forno elettrico per questa riduzione è l'ideale e, se si ha cura di mettere un eccesso di ossido, si ottiene un metallo assai puro.

Si può pure preparare dapprima del tungsteno leggermente carburato con la riduzione del volframio in presenza del carbone coke. La fusione ottenuta, prendendo 100 parti di minerale e 14 parti di coke, con-

Fig. 1.

tiene 92,5 di tungsteno, 2,37 per 100 di ferro, 5,21 per cento di carbone con un minerale a 71,7 per 100 di TuO^3, 7,6 per 100 di FeO, 16,3 per 100 di MnO, 1,7 per 100 di SiO^4, 2,3 per 100 di CaO.

Essa viene in seguito trattata con una seconda operazione con acido tungstico. Si ottiene così un metallo molto brillante e corrispondente alla seguente composizione:

	N. 1.	N. 2.
tungsteno	99,76 %	99,82 %
carbone	—	—
scorie	0,8	0,09

L'assenza del carbone è messa in evidenza dallo spettroscopio.

È ben evidente che per ottenere simili risultati occorre lavorare con carbone e acido assai puri.

La riduzione col siliciuro di tungsteno dell'acido tungstico o del tungstato di calcio, in presenza di calce, dà anch'essa del tungsteno molto puro.

Si ha la seguente reazione:

$$Si^3Tu^2 + 2TuO^4Ca + CaO = 4Tu + 3SiO^3Ca.$$

Si sono proposti molti metodi di elettrolisi ignea, quale quella del paratungstato di litio fuso, del cloruro doppio di tungsteno e di sodio, del biossido di tungsteno in soluzione nel fluoruro di calcio fuso.

Questi procedimenti non sono ancora usciti dal periodo di esperimento.

Fili di tunsteno.

La fabbricazione di fili di tungsteno si è sviluppata grandemente per l'uso che si fa di questi fili, specialmente nella fabbricazione di lampadine e valvole, si hanno di conseguenza vari procedimenti di preparazione. Si descriveranno qui solamente quelli nei quali si usa l'elettricità.

Fra i primi si può citare il metodo di dissociazione elettrotecnica delle leghe o miscugli intimi di tungsteno e altri metalli (nickel, cadmio, rame) più facilmente volatizzabili che il tungsteno.

Per questo scopo, la polvere di tungsteno è mescolata e agglomerata per pressione con uno dei precedenti metalli per mezzo di un agglutinante in modo da formare dei bastoncini.

Questi, di un diametro di alcuni millimetri e lunghi 2 o 3 centimetri vengono riscaldati in un forno elettrico, dapprima lentamente, poi con una intensità di corrente sufficiente, da giungere a 1400° circa. Il miscuglio metallico ha allora un aspetto brillante e può laminarsi o stirarsi in fili sottili.

Si introduce poi in una campana a vuoto dove viene sottoposto ad una potente corrente che lo porta a 2700° circa: il metallo mescolatore tungsteno volatizza e quest'ultimo solo rimane.

Per poter riscaldare le barrette ad una tale temperatura, occorrono naturalmente speciali apparecchi.

Un tipo di forno elettrico fra i più usati è schematicamente dato nella figura 1.

La veste *S* del forno munita dei tubi *a* e *b* per l'entrata e l'uscita dell'idrogeno, è in ghisa e internamente è rivestita di grafite.

La parete *A* del forno è amovibile e generalmente è fissata con delle viti a dado.

La parte opposta ha due spie *b* e *c* per poter sorvegliare l'operazione.

Gli elettrodi in rame *d* e *e* sono a circolazione d'acqua. L'inferiore *e* è fisso mentre l'altro sospeso ad una funicella metallica passante nelle carrucole *h* è equilibrato da un peso *n* e può scorrere nel coperchio isolato del forno.

Esso porta attaccata una campana *u* immersa nel cilindro *k* pieno di mercurio. Il bastoncino da trattare vien fissato agli elettrodi con dei morsetti a molla.

Si monta dapprima fra gli elettrodi, si chiude il forno e lo si riempie di idrogeno, poi si fa passare la corrente.

È necessario eliminare completamente l'ossigeno prima di cominciare l'operazione.

Il ritiro della barretta durante la calcinazione è del 14 per cento circa e, per scaldare dei bastoncini di 16-20 millimetri quadri di sezione, occorrono circa

53 ampère mm^2 per 2650° e 57 ampère mm^2 per 2750°.

Questo dispositivo presenta però l'inconveniente di non riscaldare le estremità delle barrette di tungsteno, che, come si è veduto, sono prese in molle o morsetti.

Si evita questo adottando un forno la cui disposizione viene data nella figura 2.

È composto di una campana cilindrica *A* a doppia parete per permettere la circolazione di un liquido refrigerante. Questa campana è appoggiata su una placca circolare *B* con la quale essa fa giunzione perfetta quando il forno è in azione.

Durante l'operazione si manda nell'interno del forno, con l'intento di ottenere un'atmosfera neutra, una corrente di drogeno, questo gaz entrando da *a* e uscendo da *b*. Il contatto superiore *m* unito ad uno dei poli della sorgente di energia elettrica è in tungsteno ed è solidamente fissato fra due pezzi di rame fuso *v* raffreddati da una circolazione d'acqua a, b_1. Il contatto inferiore *n* è fissato nello stesso modo in un secondo pezzo di rame *v*, che galleggia in un bagno di mercurio *Hg*.

L'apparecchio funziona così:

Si abbassa il contatto *n* e si pone il bastoncino di tungsteno agglomerato con un altro metallo fra *m* e il secondo contatto *n* connesso all'altro polo d'energia. Il bastoncino è tenuto in posto dalla pressione esercitata dal basso in alto dal contatto inferiore spinto in quella direzione dal bagno di mercurio.

La campana *A* viene allora abbassata in modo da venirsi a trovare come è indicato nella figura e l'idrogeno o qualche altro gaz inerte viene inviato nel forno.

La corrente è in seguito immessa gradualmente in modo da ottenere nel bastoncino *R* la temperatura occorrente per eliminare il metallo volatile e alla contrazione del bastoncino.

Si diminuisce poi la corrente, si lascia raffreddare il forno e si ritira il bastoncino che possiede ormai tutta la tenacità e la solidità necessarie per venir trafilato in fili di piccolissimo diametro.

Vi hanno altri sistemi che partono da un filamento ordinario di carbone che sottomettono all'azione tennica di una potente corrente elettrica in una atmosfera di esacloruro di tungsteno Cl^6Tu in presenza di idrogeno.

Si ha allora la seguente reazione:

$$2Cl^6Tu + C + 12H = CTu^2 + 12ClH.$$

Quando il filamento, formato nella maggior parte di carburo di Tungsteno CTu^2, ha raggiunto uno spessore sufficiente, lo si porta nuovamente ad una temperatura elevata, per mezzo di una corrente elettrica, in una atmosfera di gaz riduttore.

Col vapore d'acqua, si ha la reazione seguente:

$$CTu^2 + 2H^2O = 4H + CO^2 + 2Tu.$$

Si può così fermare i filamenti di tungsteno in un forno elettrico, dopo averli messi a contatto intimamente con un sott'ossido di tungsteno quale TuO^2 finemente polverizzato. Si scalda per parecchie ore a 1600° circa.

Il carbone è allora ossidato e il metallo messo in libertà.

$$TuO^2 + CTu^2 = 3Tu + CO^2.$$

FUSIONE ELETTROTERMICA DEL TUNGSTENO.

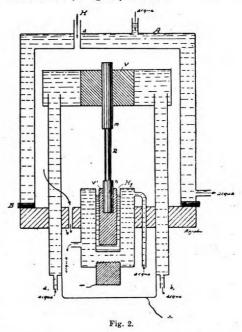
Per la fusione del tungsteno si può operare con un metodo analogo a quello usato pel *tantalio* e che consiste nell'impiego di un tubo a vuoto.

Gli elettrodi sono ricoperti di un ossido alcalino-tenoso, e si portano all'incandescenza per mezzo di una corrente elettrica per renderli conduttori. Una tensione relativamente debole, quali 110 volt circa, sono bastati in questo caso e permettono di realizzare delle forti intensità. Questo metodo, elettrotermico nel vero senso della parola, per quanto non praticato in un forno propriamente detto, è molto semplice.

Nell'apparecchio di Wartemberg, il catodo è formato da una sottile foglia di platino intonacata di calce portata a 1300° per mezzo di una corrente secondaria; l'anodo è costituito da un bastoncino di tungsteno fatto di polvere di questo metallo agglomerata o da una placca sottilissima preparata nello stesso modo.

Col passaggio della corrente (800 w circa concentrati su 70 mm^2, ossia la potenza di 2000 candele-arco circa) il tungsteno fonde rapidamente e può venire raccolto nell'apparecchio stesso, in un piccolo crogiolo dove s'agglomera e forma un fondo fuso di metallo puro.

Questo procedimento è fra i più semplici e pratici. Suo solo difetto è di dare solamente pochissime quantità di metallo per ogni operazione.

Fig. 2.

PROPRIETÀ FISICHE, USI E PREZZI DEL TUNGSTENO.

Le innumerevoli applicazioni del tungsteno sono dovute all'insieme delle sue proprietà talmente speciali che ben difficilmente si trovano riunite in un solo elemento e che riguardano specialmente una grande tenacità e duttilità paragonabili a quelle dell'acciaio, il

punto di fusione assai elevato (2800-2850°), di 1000° superiore a quello del platino (1750°), la grande densità (18,7 allo stato fuso), la sua durezza e infine la temperatura di volatilizzazione più alta ancora di quella del carbone già vicina a 3500°.

Nella *metallurgia*, il tungsteno viene utilizzato allo stato di *ferro-tungsteno*, nelle leghe *nickel-tungsteno*, *rame-tungsteno*, *cromo-tungsteno*, *silico-tungsteno* e altri composti metallurgici più complessi usati industrialmente.

Fra le applicazioni sono da notare quelle migliorie portate da questo metallo alle artiglierie.

È noto che la forza di penetrazione di un proiettile dipende, fra altre cose, dal suo carico trasversale, ossia al rapporto che esiste fra il suo peso e il suo diametro.

La sostituzione del tungsteno al centro, nelle pallottole da fucile, ha permesso di portare, a egualità di calibro, ad un aumento di quasi della metà della forza di penetrazione, data la sua densità.

La stessa considerazione s'applica alle pallottole degli shrapnells, tanto dal punto di vista del riempimento dell'obice come a quello dell'effetto isolato di ciascun proiettile.

Nell'artiglieria l'impiego del tungsteno porterà certamente ad altre importanti migliorie.

Nell'industria meccanica si conoscono assai bene gli acciai speciali detti al tungsteno, destinati agli utensili a grande velocità, alle molle e alle cesoiatrici a freddo.

Nell'*industria elettrica*, il principale vantaggio del tungsteno come filamento delle lampade e valvole radio è l'aumento di rendimento rispetto agli altri tipi.

Per la sua durezza, la sua conducibilità calorifica e la debole tensione di vapore, il tungsteno sembra meglio appropriato del platino alla fabbricazione dei contatti elettrici. Si fanno anche delle coppie termoelettriche col molibdeno (pirometri di tungsteno e molibdeno) per misurare quelle temperature talmente elevate alle quali non resistono più le coppie platino-sodio.

I fili di tungsteno trafilati a 5 millesimi di millimetro di diametro presentano una resistenza sufficiente per venire adoperati quali sospensioni nei galvanometri.

Il paramagnetismo di questo metallo lo fa adatto alla fabbricazione delle molle da orologi e apparecchi per misure elettriche. Il suo prezzo elevato (120-170 lire il chilogrammo secondo il grado di purezza) è il solo ostacolo alla generalizzazione dei suoi usi.

Il tungsteno venne pure proposto per la fabbricazione dei forni elettrici, sia per il suo basso calore specifico che per le alte temperature che può sopportare.

Il carbone può dare una temperatura più elevata fra gli elettrodi ma presenta gli inconvenienti di trasformarsi in grafite e di carburare i metalli trattati.

Per fabbricare dei tubi o dei crogioletti di tungsteno si può servirsi dello stesso procedimento qui sopra indicato per ottenere del metallo per mezzo di un composto di polvere di tungsteno e metalli volatilizzabili.

Per ottener questo si pressa il miscuglio in uno stampo in modo da dargli la forma voluta, poi lo si scalda nel vuoto per espellere i gaz contenuti e lo si tempera parzialmente nei metalli scelti allo stato fuso. Quest'ultimi penetrano un po' alla volta, come per capillarità, nella massa del tungsteno, che è bastante scaldare poi ad una temperatura sufficiente per renderlo omogeneo, duro e resistente. Ben inteso, il tungsteno rimane solo, come corpo conduttore e refrattario ad un tempo.

Nel forno Wartemberg, si usa un tubo di tungsteno posto in un recipiente di bronzo nel quale si fa il vuoto; questa disposizione ha lo scopo di diminuire le perdite di calore per conducibilità e l'ossidazione del tubo a alta temperatura a contatto dell'aria, poichè al rosso il tungsteno è attaccato dall'ossigeno e si trasforma, con una reazione facile a stabilire, in acido tungstico, TuO^3.

Si può vedere nell'interno dell'apparecchio per mezzo di una spia.

Il tubo, nel caso che il tungsteno sia leggermente poroso, viene reso impermeabile per mezzo di uno strato di una soluzione di ossido di torio. Il consumo per un tubo di 7 millimetri di diametro, 5 millimetri di lunghezza e 2 millimetri di spessore di parete è di 2 kw, la qual cosa è relativamente piccola, data l'elevata temperatura che si raggiunge. Occorre notare poi che il calore specifico del tungsteno è debole, stando alle cifre trovate da *Defacz* e *Guichard* o da *Weis* e *Schimmelmayr*. La legge di *Dulong* permette di calcolarlo; il peso atomico del tungsteno essendo 184, si ha

$$\text{Calore specifico} = \frac{6.4}{184} = 0{,}035.$$

Il calore specifico del ferro è 0,1138, come a dire che 56 gr. di ferro assorbono tanto calore come 184 g. di tungsteno per elevarsi al medesimo numero di gradi.

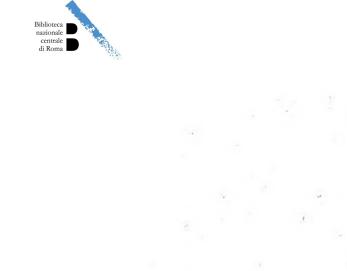
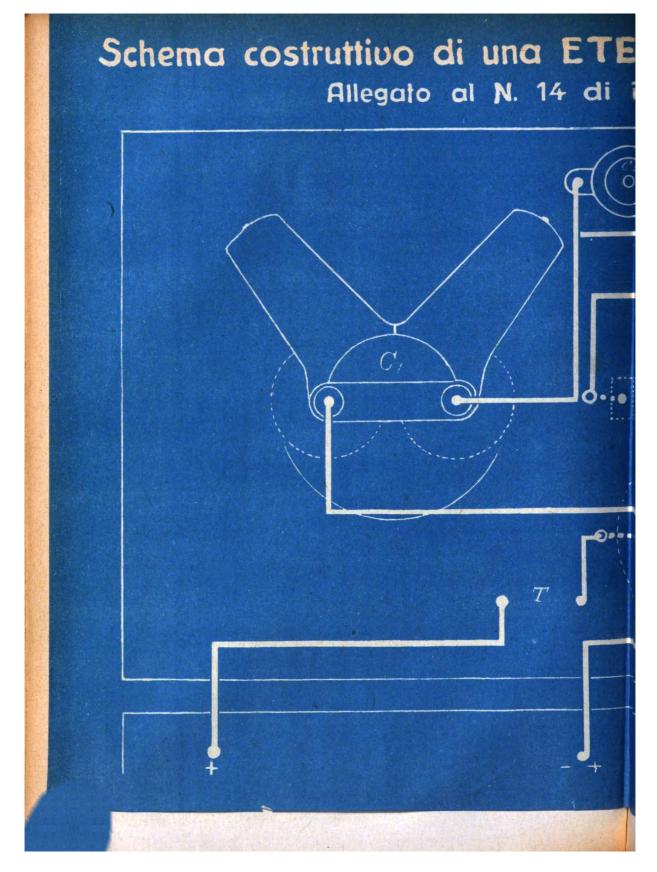
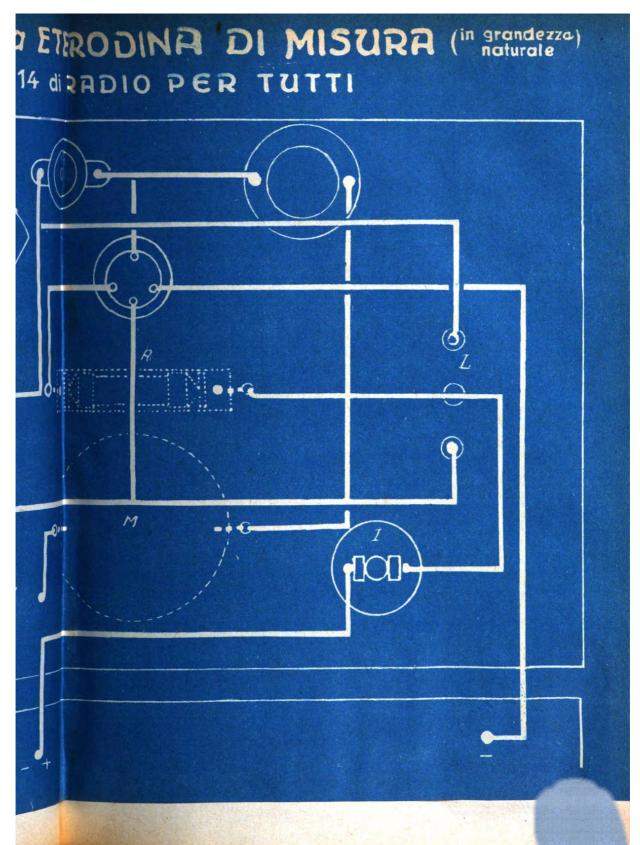
È vero che 184 g. di tungsteno occupano un volume di 10,2 cm^3, ciò che fa che un tubo di date dimensioni costruito in tungsteno assorbe i 2/3 del calore che ne assorbirebbe uno delle medesime dimensioni costruito in ferro.

Questi valori divengono importanti quando si opera per forni elettrici per temperature sopra i 1800°. A queste temperature non v'è più che il carbone che possa compararsi al tungsteno; e questi ha anche l'inconveniente di trasformarsi in grafite.

Sopra a 800° il suo calore specifico è di 0,454, ossia 13 volte maggiore di quello del tungsteno. La differenza si accentua conforme che la temperatura sale, si può ammettere che a 1800° la grafite è così lontana dal suo punto di fusione per eseguire la legge di Dulong, che il medesimo numero di calorie necessarie per far salire dell'eguale numero di gradi, 12 g. di carbone sono sufficienti per 184 g. di tungsteno.

Se i calori specifici sono nel rapporto inverso di 12 a 184, come a dire 1 :0,065, il vantaggio non esiste ancora pel tungsteno, ma se si tiene conto del peso specifico, 2,25 per la grafite e 18,7 per il tungsteno, i quali sono nel rapporto di 1 :9, si può decidere finalmente che, per scaldare un tubo di dimensioni date, il consumo d'energia, se questo tubo è di tungsteno, sarà il 65/100 di quello che sarebbe se il tubo fosse di grafite.

Fra le altre applicazioni è da notare, date le sue doti di durezza, quella che, sotto forme adatte, lo usa negli apparecchi di rettificazione quale abrasivo.

I grani di tungsteno offrono certamente meno difficoltà per incassarli che il corindone e i diamanti, e si aggiunga che certi composti di tungsteno, quale il *siliciuro*, sono ancora più duri perchè rigano facilmente il corindone e i rubini.

U. G.

Schema costruttivo di una ETE

Allegato al N. 14 di

C_1

C

T

+

— +

…a ETERODINA DI MISURA (in grandezza naturale)

…14 di RADIO PER TUTTI

A

L

M

I

– +

–

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 15. 1 Agosto 1927.

I PROSSIMI APPARECCHI DELLA "RADIO PER TUTTI"

Nella descrizione degli apparecchi che diamo ai lettori della rivista si è cercato sempre di scegliere quello schema che alle prove nel laboratorio ha dato i migliori risultati e la cui esecuzione non presenta eccessive difficoltà per il dilettante.

Accanto agli apparecchi di costruzione più semplice e facile da mettere a punto, come quelli a tre o quattro valvole, abbiamo descritto di quando in quando degli apparecchi più complessi, fra cui gli apparecchi neutralizzati e quelli a supereterodina. Migliorare i risultati e presentare qualche cosa di nuovo ai lettori non è costa tanto facile, specialmente dopo gli ultimi apparecchi come le supereterodine *RT5* e *RT7* che, messi a punto con cura, dànno risultati veramente ottimi.

Nella scelta degli schemi che dovranno essere usati per i prossimi apparecchi noi abbiamo cercato di raggungere risultati che presentassero dei sensibili vantaggi di fronte agli apparecchi precedenti.

I sistemi con amplificazione ad alta frequenza a neutralizzazione hanno dato senza dubbio i migliori risultati per quanto riguarda il rendimento e la purezza di ricezione; essi hanno anche il vantaggio di poter essere usati per tutte le lunghezze d'onda. Di fronte sta lo svantaggio della messa a punto spesso molto difficile per chi non abbia una pratica sufficiente, e la differenza dei risultati quando si cambi il tipo di valvola. Inoltre negli apparecchi, con più di uno stadio ad alta frequenza, la regolazione si presenta più difficile essendo necessario raggiungere la sintonia perfetta di almeno tre circuiti. Infine la necessità di impiegare l'antenna è talvolta un ostacolo per il dilettante.

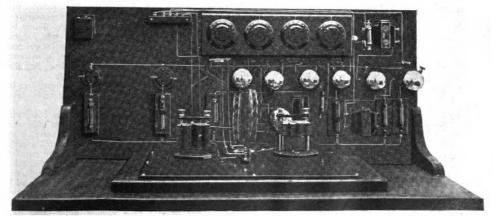
La supereterodina ha il vantaggio di poter essere usata con telaio, di avere una regolazione più semplice e di avere una messa a punto più facile, quando si sia sicuri della taratura della media frequenza.

Per contro essa è di solito limitata ad una gamma d'onda più ristretta, essendo necessario per le lunghezze d'onda maggiori cambiamenti delle bobine dell'oscillatore e l'impiego di un altro telaio, ciò che rende l'apparecchio poco maneggevole. Anche la purezza nella supereterodina lascia talvolta a desiderare, specialmente se si impieghino per la media frequenza circuiti accordati su lunghezza d'onda oltre i 5000 metri.

La supereterodina presenta inoltre l'inconveniente di ricevere una stazione su due punti del quadrante, ciò che è dannoso, specialmente quando si tratta della stazione locale, la quale impedisce la ricezione di certe stazioni, ricevibili nella zona del condensatore che corrisponde alla seconda lunghezza d'onda dell'eterodina che forma i battimenti con l'onda della stazione locale.

Noi abbiamo perciò pensato di realizzare un circuito che eliminasse gran parte degli inconvenienti dovuti all'uno ad all'altro sistema.

Restando fermi nel circuito neutralizzato esiste la possibilità di eliminare innanzi tutto l'inconveniente maggiore, cioè quello della regolazione, facendo precedere l'apparecchio da un sistema a cambiamento di frequenza. Si avrebbe così un circuito super-neutrodina, di cui è stato fatto cenno tempo fa in un articolo al N. 23 (1 dicembre 1926) della rivista.

I vantaggi di un simile circuito si potrebbero così riassumere:

Montaggio della seconda parte della supereterodina a due cambiamenti di frequenza.

***

Primo schema di montaggio della superneutrodina. L'apparecchio è stato montato in un primo tempo, secondo questo schema. Per la neutralizzazione è stato provato il sistema Roberts; la media frequenza è stata accordata su 1000 metri. Per poter impiegare trasformatori ad alta frequenza che sono in commercio, si sono dovute impiegare valvole a forte emissione e a bassa impedenza. Attualmente si stanno studiando modificazioni allo scopo di poter impiegare valvole normali.

1) Manovra semplificata, limitata a due soli condensatori variabili.

2) Massima efficienza dell'amplificazione ad alta (media) frequenza.

3) Semplificazione della neutralizzazione e della messa a punto essendo più facile ottenere una perfetta stabilità per una sola lunghezza d'onda che per una intera gamma.

4) Amplificazione eguale per tutta la lunghezza d'onda perchè l'amplificazione della media frequenza avviene su un'onda fissa.

5) Uso del telaio come aereo.

6) Gamma di lunghezza d'onda molto estesa senza bisogno di cambiare bobine o trasformatori.

Ammettiamo ora di impiegare per la media frequenza una lunghezza d'onda di 750 metri, pari a 400 Rc. L'onda incidente raccolta dall'aereo sia di 300 metri ossia 1000 Rc.

Per trasformare questa frequenza a 400 Rc. l'eterodina dovrà essere accordata su 1400 Rc., oppure su 600 Rc.; nel primo caso la lunghezza d'onda sarà di 214 metri, nel secondo di 500 metri.

Per un'onda incidente di 1700 metri ossia di 176 Rc. l'eterodina dovrà essere accordata su 576 Rc., ossia su una lunghezza d'onda di 520 metri.

Noi crediamo quindi che è possibile coprire una gamma d'onda da 300 a 1700 metri con una variazione di lunghezza d'onda dell'eterodina da 214 a 520 metri.

Per ottenere questa variazione è sufficiente una induttanza sola con un condensatore variabile di 0.0005 MF.

Esaminiamo ora l'interferenza della stazione locale con un apparecchio simile. Milano ha un'onda di 323, che corrisponde ad una frequenza di 929 Rc. I battimenti coll'eterodina si verificheranno quando questa sarà accordata sulla frequenza di 929 + 400 e 929 — 400, cioè 1329 e 529. Nel primo caso la lunghezza d'onda dell'eterodina dovrà essere di 226 metri, nel secondo di 570. Ma noi abbiamo visto che l'eterodina non ha bisogno che di arrivare a 520 metri per coprire tutta la gamma d'onda, per cui non si arriverà mai ad accordarla su 570 metri. La stazione di Milano si riceverà quindi in un punto solo del quadrante.

Così pure la stazione di Roma e di Napoli, ed in genere tutte le stazioni tra 320 e 600 metri.

Si avrebbe quindi la possibilità di ricevere senza altre manovre che dei condensatori, tutte le stazioni europee ad eccezione della torre Eiffel.

Ma per poter giungere a questo risultato è necessario che il circuito d'aereo sia accordato sempre sulla stazione da ricevere. Noi sappiamo che il sistema di un telaio con diverse derivazioni non è applicabile per le perdite dovute alle spire morte, che possono perfino impedire ogni ricezione. È quindi necessario: o l'impiego di due telai, oppure l'inserzione di una bobina in serie col telaio per ricevere le onde lunghe.

Noi crediamo che ambedue questi sistemi siano poco pratici, il primo perchè complica troppo la manovra oltre all'ingombro ed alla spesa maggiore dell'altro telaio, il secondo, perchè è poco efficiente.

Noi crediamo che la soluzione possa essere data invece da un sistema molto più semplice e nello stesso tempo molto efficiente.

Esso si basa sulle combinazioni di due induttanze inserite in serie oppure in parallelo. Se due induttanze strettamente accoppiate sono collegate in serie, il valore dell'induttanza complessiva è superiore a quello della loro somma. Se invece sono inserite in parallelo il valore complessivo è minore di quello dell'induttanza più piccola. Questo principio può essere facilmente applicato al telaio, e l'inserzione in serie od in parallelo può essere effettuata a mezzo di una spina doppia, ciò che rappresenterebbe l'unica manovra necessaria per passare dalla gamma delle onde corte a quella delle onde lunghe.

Partendo da questi criteri siamo pervenuti allo schema elettrico rappresentato a pagina precedente. Per il cambio di frequenza è utilizzata una valvola bigriglia. Il collegamento intervalvolare della media frequenza è fatto a mezzo di trasformatori ad alta frequenza ad aria completamente schermati. La media frequenza è seguita da due stadi a bassa frequenza.

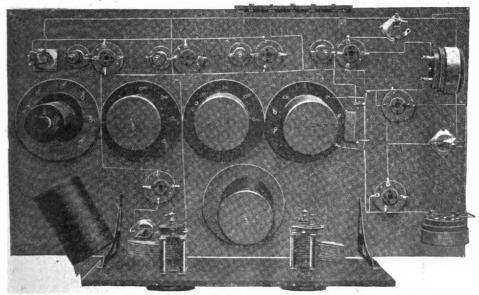
La fig. 2 rappresenta l'apparecchio in corso di costruzione. Di questo apparecchio ci occuperemo in un prossimo articolo dando tutti i dettagli per la costruzione.

L'apparecchio «superneutrodina» visto di fronte. A sinistra si vede uno degli schermi dei trasformatori ad a. f.

* * *

Uno dei sistemi per accrescere tanto la selettività che la sensibilità di una supereterodina consiste nel far precedere la valvola oscillatrice da uno o due stadi di amplificazione ad alta frequenza. Il collegamento può essere fatto con uno dei sistemi usuali a trasformatori accordati oppure aperiodici. Il primo garantisce una maggiore efficienza ed una maggiore selettività. Ma è necessario usare tutte le maggiori precauzioni per un buon funzionamento dell'alta frequenza: cioè contro gli accoppiamenti fra i circuiti, neutralizzare le capacità-parassite, ecc.

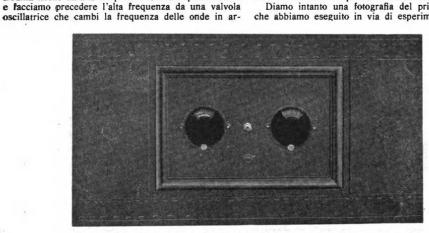
Tutto questo rende difficilissima la messa a punto e può costituire specialmente per il dilettante un ostacolo insormontabile. Essendo accordati i circuiti intervalvolari, sono molto necessari tanti condensatori variabili quanto sono gli stadi ad alta frequenza. Ciò toglie alla supereterodina la semplicità di manovra che costituisce uno dei suoi pregi. Il collegamento aperiodico invece non complica affatto la manovra. Sebbene esso migliori notevolmente l'efficienza di una supereterodina non può dirsi il sistema più efficace. Noi lo abbiamo applicato nei circuiti *RT5* e *RT9* con buoni risultati; crediamo però che con un sistema accordato l'efficienza debba essere molto migliore.

Qui conviene aprire una parentesi per osservare che la supereterodina già per sè costituisce un apparecchio estremamente sensibile e di sicuro funzionamento anche senza bisogno di amplificazione ad alta frequenza. Tuttavia per poter ricevere comodamente certe stazioni lontane, che interferiscono con altre più vicine e più forti, e per ottenere costantemente una buona ricezione anche di stazioni di media potenza è

La superneutrodina vista dall'alto, con i collegamenti che vanno ai filamenti.

molto utile una previa amplificazione ad alta frequenza.

Ora se noi applichiamo il principio della superneutrodina anche all'alta frequenza di una supereterodina e facciamo precedere l'alta frequenza da una valvola oscillatrice che cambi la frequenza delle onde in arrivo, avremo mantenuta la semplicità di manovra della supereterodina. Si potrà avere così una buona amplificazione ad alta frequenza accordata dando all'apparecchio la massima sensibilità.

Ma qui si affacciano parecchie difficoltà: quella della messa a punto che stiamo ora studiando e che speriamo di risolvere quanto prima presentando ai lettori un apparecchio che dovrebbe essere della massima efficenza e semplicità di manovra.

Diamo intanto una fotografia del primo montaggio che abbiamo eseguito in via di esperimento, il quale comprende l'amplificazione a media e a bassa frequenza e la prima oscillatrice. In un secondo tempo abbiamo poi montato l'alta frequenza che stiamo ora esperimentando, e di cui daremo relazione ai lettori in un prossimo articolo.

L'apparecchio supereterodina a doppio cambio di frequenza visto di fronte. La regolazione avviene con due soli comandi.

« RADIO PER TUTTI »

LA TRASMITTENTE TELEAUTOGRAFICA BELIN

R. Jolivet riferisce nella « T. S. F. moderne » una sua intervista con Belin, che è recentemente ritornato in Francia da una lunga escursione attraverso il mondo e specialmente in Cina e al Giappone, intrapresa allo scopo di compiervi esperimenti di ricezione teleautografica.

Nel suo domicilio privato della Malmaison, il Belin aveva fatto costruire a questo scopo una stazione potente su onde corte.

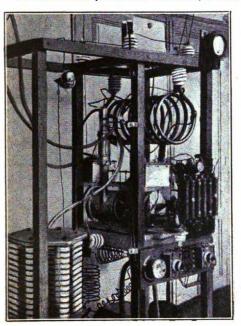



Fig. 1.

Eccone i dati principali: il suo nominativo è 8JJ; la potenza massima è di 6 chilowatt, il che permette alle maggiori distanze, Nuova Zelanda, Giappone, ecc., una ricezione costante 16 e 17. La primitiva lunghezza d'onda era di 37 metri; essa è attualmente di 24 metri ed è probabile che essa debba ancora discendere. In un simile collegamento per le trasmissioni teleautografiche interviene una grande difficoltà: quella della emissione e della ricezione di una purezza assoluta, con una assoluta costanza di lunghezza d'onda. Il risultato venne raggiunto soddisfacentemente con filtri appropriati, con l'antenna tesa con grandissima cura, con l'isolamento da ogni vibrazione.

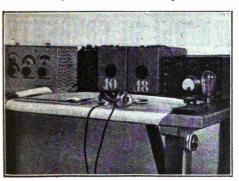



Fig. 3.

L'antenna di emissione è una Lévy e la trasmittente è una Hartley, che le fotografie riprodotte mostrano dal lato della valvola Holweck (oscillatrice) e dal lato delle valvole modulatrici. Queste ultime agiscono sulla griglia della valvola di Holweck e ricevono la modulazione amplificata dalla cellula fotoelettrica, che trasforma in una corrente molto debole le variazioni di intensità luminosa del documento che deve essere trasmesso.

Nella prima fotografia, sul davanti, a sinistra, è l'impedenza del circuito di alimentazione; fra i due ritti mediani dell'installazione, si vede la valvola di Holweck con le tubazioni di raffreddamento, montata sulla pompa molecolare. Sotto l'apparecchio, a terra, si intravede la pompa preparatoria, e in alto, sopra l'apparecchio, il condensatore ad aria del circuito oscillante.

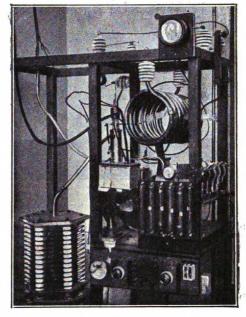



Fig. 2.

Sulla seconda fotografia si vede in alto a destra

l'amperometro d'antenna, dal quale parte una spira accoppiata all'induttanza del circuito oscillante, fatta di un grosso tubo di rame. Sotto quest'induttanza si vedono le resistenze di griglia e alla loro sinistra, al disopra del ventilatore, il condensatore di griglia. Nel fondo, dietro ad esso, il condensatore d'arresto di placca. A destra, le quattro valvole modulatrici di 50 watt ciascuna. Finalmente, sulla fronte dell'apparecchio, gli interruttori e gli invertitori di avviamento delle pompe a vuoto della valvola di Holweck.

La tensione di placca normale è di 6000 volta.

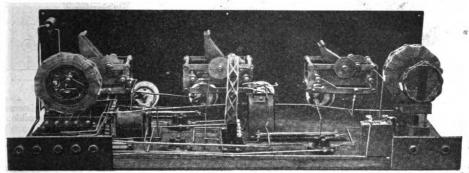
Nella terza fotografia si vede il ricevitore, a una rivelatrice e una bassa frequenza. A destra, il manipolatore, la lampadina al neon che serve di controllo per la manipolazione e il bottone del campanello che avverte gli operatori della stazione emittente per l'inizio della trasmissione.

Gli esperimenti sinora eseguiti con trasmissioni di immagini di qualunque tipo, omocrome e colorate (colorate nell'originale, beninteso, non alla ricezione) sono stati più che soddisfacenti, come si può giudicare dal confronto delle fotografie.

Fig. 4.

Il Jolivet aggiunge di avere assistito alle prove degli apparecchi di televisione e asserisce di poter dare come cosa fatta la trasmissione a distanza di una immagine animata.

Se dalla nostra consorella francese verranno dati maggiori schiarimenti in proposito, ne terremo informati i nostri lettori.

R. V.

L'apparecchio montato e completo, visto dalla parte posteriore.

UN APPARECCHIO A NEUTRODINA A 5 VALVOLE (R. T. 12)

Lo schema.

Lo schema elettrico è quello del classico neutrodina Hazeltine.

È nota la sensibilità di questo circuito e la purezza di riproduzione. Ma la sua costruzione è spesso congiunta con notevole difficoltà per la messa a punto e specialmente il tipo di valvola impiegato influisce in grande misura sul risultato finale.

È successo così che molti hanno costruito simile circuito ottenendo risultati ottimi, mentre altri non sono stati in grado nemmeno di ottenere un funzionamento discreto dell'apparecchio.

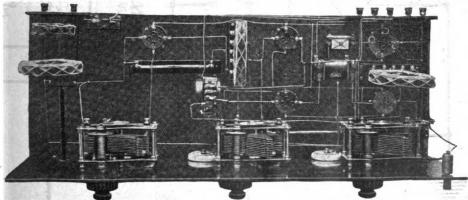
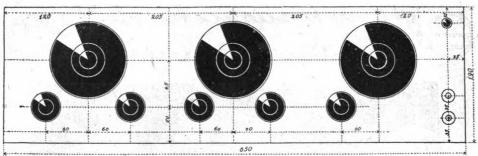
La causa va ricercata sopratutto nei trasformatori in relazione alle valvole.

Di solito si costruiscono trasformatori adatti per valvole americane e si impiegano poi valvole comuni a 4 volta. Molte volte invece è la posizione dei trasformatori che rende difficoltosa e perfino impossibile la stabilizzazione perchè i campi magnetici producono un accoppiamento che non è più possibile determinare. Infatti nella costruzione della neutrodina classica è necessario osservare esattamente le indicazioni sulla distanza fra i trasformatori e regolare l'angolo d'inclinazione con tutta precisione.

Nel R. T. 12 sono impiegati trasformatori di tipo diverso. Essi sono senza supporto e sono del tipo a fondo di paniere. Ciò garantisce un minimo di perdite.

La posizione dei trasformatori è calcolata in modo da poter ottenere facilmente la perfetta stabilizzazione colle valvole che indicheremo. Non sarà difficile seguire esattamente lo schema delle connessioni, che sono fatte in modo da evitare tutti gli effetti delle capacità parassite che possono avere una grande influenza sul funzionamento dell'apparecchio.

Costruzione dell'apparecchio.

Si comincierà colla foratura del pannello servendosi per le misure del disegno riprodotto dalla figura. Si unirà poi ad angolo retto il pannello di ebanite a quello di legno e si fisseranno sul pannello i condensatori variabili, i reostati d'accensione, i due jack e l'interruttore. Si fisseranno poi sul pannello di legno

L'apparecchio completo, fotografato dall'alto.

Piano di foratura del pannello.

gli altri pezzi raggruppandoli esattamente secondo lo schema costruttivo.

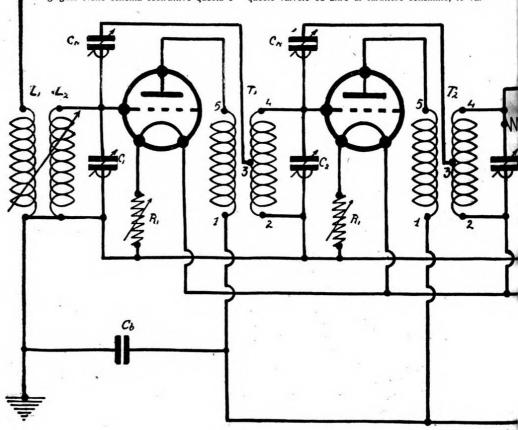
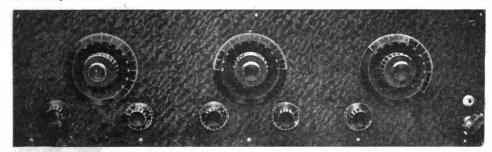
Dalla parte anteriore destra si fisserà una striscia di ebanite colle boccole per le prese di corrente ed a sinistra una striscia con due boccole per l'antenna e la terra. Si faranno poi i collegamenti con filo rigido seguendo esattamente le indicazioni del bleu e coll'aiuto delle fotografie badando di scostarsi meno che sia possibile da queste. Si comincerà coi collegamenti che vanno ai filamenti delle valvole; si collegheranno poi i circuiti di griglia ed infine quelli di placca.

Va notato che l'apparecchio ha una presa di corrente di più che va alla batteria di griglia. Nello schema costruttivo questa è segnata subito dopo i morsetti dell'accumulatore; le batterie sono piazzate all'esterno dell'apparecchio.

MESSA A PUNTO E NEUTRALIZZAZIONE.

L'apparecchio va messo a punto o neutralizzato impiegando le valvole che sono destinate definitivamente pel funzionamento.

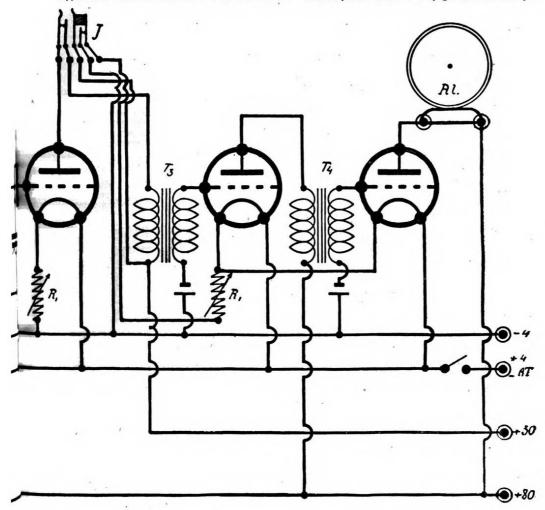
Per i primi due stadî si impiegheranno le Edison VI 102, per il terzo stadio si potrà impiegare la stessa valvola oppure una VI 106 e per le due basse frequenze si impiegheranno due valvole di potenza Edison VI 106.

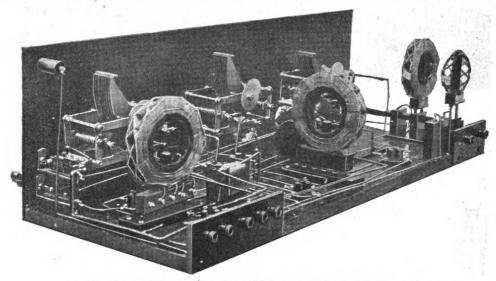
Va notato che i trasformatori essendo calcolati per queste valvole od altre di carattere consimile, le val-

Il pannello montato.

vole di tipo americano non dànno su questo apparecchio buoni risultati, per i primi due stadî.

In ispecie si baderà di non impiegare in luogo delle Edison VI 102, le VI 102 *A*, perchè in questo caso la neutralizzazione sarebbe impossibile e l'apparecchio oscillerebbe.

Per procedere alla neutralizzazione si sintonizzerà l'apparecchio sulla stazione locale o su una stazione vicina e bene udibile, in modo da avere la massima sintonia. I condensatori dovranno poi rimanere fermi a quel punto. Si spegnerà poi la prima valvola e si regolerà il neutrocondensatore fino a tanto che la ricezione svanisca completamente o se ciò non sarà possibile, quando la stazione sia molto vicina, fino a tanto che la ricezione sia più debole. Indi si accenderà la prima valvola e si spegnerà la seconda pro-

cedendo in modo analogo alla neutralizzazione del secondo stadio. Questa operazione non è nè difficile nè critica, inquantochè anche una lieve differenza nella posizione del neutrocondensatore non compromette la stabilità dell'apparecchio. Una volta neutralizzato, l'apparecchio non oscilla più e può essere usato per tutte le lunghezze d'onda.

Coi trasformatori per le onde da 200 a 800 metri si userà per il secondario del circuito d'aereo (bobina verso la parte posteriore dell'apparecchio) quella segnata con S_1. Al posto dell'altra si inserirà una delle bobine segnate con *P*, e precisamente quella più piccola per le onde più corte, la media per le onde medie della gamma e la maggiore per le onde più lunghe. Anche l'impiego di queste bobine non è critico e l'impiego di una piuttosto che dell'altra non altera di molto il funzionamento. Qualche breve prova insegnerà quale sia la bobina migliore per ogni lunghezza d'onda. L'accoppiamento tra le due bobine dovrà essere regolato sperimentalmente e potrà poi rimanere inalterato, nella posizione in cui i risultati sono migliori.

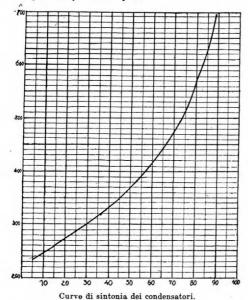
Si procederà poi alla regolazione delle manopole dei condensatori. Per ottenere una facile e pronta regolazione dell'apparecchio è bene che tutti e tre si trovino per ogni stazione sullo stesso grado. Qualora si riscontrasse qualche differenza si sposterà la manopola di quel condensatore che segna per una stazione sintonizzata un grado diverso dagli altri. Una volta messo a punto così l'apparecchio si può procedere alla sintonizzazione delle stazioni colla massima prontezza.

Fotografia a 3/4 della neutrodina a 5 valvole, che mostra il decorso dei collegamenti.

MATERIALE NECESSARIO.

1 pannello di ebanite 65 × 19.
1 pannello di legno 65 × 24.
3 condensatori variabili da 0.0005 mF.
5 zoccoli per valvola.
5 reostati.
1 accoppiatore parallelo per 2 induttanze (S. A. Radiodina).
2 zoccoli a 5 spine per neutrotrasformatori (S. A. Radiodina).

L'esterno della cassetta.

2 neutrocondensatori a tubetto.
1 jack a doppia rottura.
1 jack semplice con spina.

Curve di sintonia dei condensatori.

6 boccole con spine.
1 resistenza da 2 megohom.
1 condensatore fisso da 0.00025 mF.
1 interruttore.
2 trasformatori a bassa frequenza 1/3.

Per le onde 200-800 metri:

1 serie di 4 bobine a fondo di paniere per accoppiatori d'aereo (S. A. Radiodina).

1 serie di 2 neutrotrasformatori a fondo di paniere N. 3207/IV (S. A. Radiodina).

Per le onde da 800-2000 metri:

1 serie di 4 bobine per accoppiatori d'aereo (S. A. Radiodina).

1 serie di 2 neutrotrasformatori a fondo di paniere N. 3007 A_2 (S. A. Radiodina).

1 condensatore fisso da 0.5 mF.

I condensatori variabili sarà bene siano muniti di una buona manopola demoltiplicatrice.

RISULTATI.

L'apparecchio ha un funzionamento perfettamente stabile, e la regolazione è delle più semplici. Il passaggio da una stazione all'altra avviene senza fischi. Il rendimento è quello di una buona neutrodina e tutte le stazioni si ricevono su forte altoparlante. Diamo qui l'elenco di alcune stazioni ricevute:

Parigi (Radio Paris)	Berna
Daventry	Amburgo
Budapest	Tolosa
Monaco di Baviera	Stoccarda
Vienna	Madrid
Bruxelles	Londra
Zurigo	Praga
Berlino	Napoli
Langenberg	Breslavia
Parigi (P. T. T.)	Marsiglia
Roma	Birmingham
Francoforte	

Dott. G. MECOZZI.

UN GALVANOMETRO PER DILETTANTI

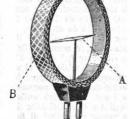
In telegrafia senza fili si ha spesso bisogno di verificare l'esistenza di correnti elettriche debolissime. Gli apparecchi che servono per la misurazione di queste correnti sono dei galvanometri. Ma il prezzo di questi è troppo forte per il laboratorio d'un dilettante, per strumenti buoni.

Tuttavia, come in moltissimi casi, si possono ovviare le difficoltà ed ottenere, con non molta spesa, un galvanometro. L'apparecchio non avrà, naturalmente, la precisione dei galvanometri da laboratorio, ma la sua sensibilità sarà più che sufficiente per permettere delle misurazioni interessanti.

Il nostro galvanometro sarà a « magnete mobile »; l'ago consisterà di una lama sottile calamitata, posta nel mezzo del galvanometro, su di un perno. Avremo così costituito una bussola il cui ago si orienterà verso il nord.

La « bobina di campo » del nostro galvanometro sarà un comune avvolgimento a nido d'ape, del tipo posseduto da tutti i dilettanti.

La sensibilità dell'apparecchio sarà tanto più grande quanto maggior numero di spire avrà l'avvolgimento. Con un nido d'ape di 1000 spire, si otterranno deviazioni con correnti di 1 millesimo di ampère (ciò è già abbastanza).

Se si rende la bobina intercambiabile, si avrà il beneficio di poter misurare correnti di diverse grandezze. La taratura del dispositivo potrà farsi per comparazione con un amperometro. Notiamo però che questa operazione non è indispensabile.

La cosa che più interessa il dilettante non è di sapere la grandezza della corrente, ma piuttosto di constatare la sua esistenza.

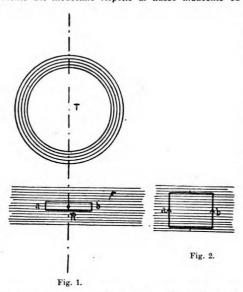
IL RADIOGONIOMETRO

Mi limiterò semplicemente alle spiegazione semplice del funzionamento del radiogoniometro, così utile per usi militari come per le navi, tralasciando molti particolari elettrici e di costruzione.

Per comprendere bene il funzionamento del radiogoniometro è necessario conoscere le proprietà degli aerei a telaio e degli aerei ad antenna.

L'aereo a telaio, essendo un circuito chiuso, si comporta come un avvolgimento induttivo nel quale si crea una f.e.m. indotta più o meno grande e che agirà in un senso o in senso opposto a seconda dell'orientamento del medesimo rispetto al flusso inducente od

Fig. 1.

Fig. 2.

anche rispetto alla stazione R. T. che produce tale flusso.

Sia *T* (fig. 1) la stazione trasmittente. Il flusso prodotto è rappresentato dalle linee di forza sotto forma di tante circonferenze concentriche. Ad una certa distanza però da *T* e per la piccola porzione di flusso abbracciato da un telaio, si possono considerare le linee di forza costituenti il flusso come rettilinee praticamente, e normali alla congiungente la stazione e la ricevente nel raggio d'azione di *T* (fig. 2).

Se ora il telaio di *R* si trova immerso in *F*, esso sarà influenzato come segue: Nella posizione in cui il piano medio del telaio è normale alla congiungente *R* con *T*, la f.e.m. utile sarà nulla perchè nei conduttori verticali *a* e *b* tagliati dalle linee di forza si avranno, per la stessa variazione di flusso, due f.e.m. indotte dirette nello stesso senso (ad es. in alto) e dello stesso valore, di conseguenza in opposizione. La ricezione sarà allora nulla non avendo, come detto sopra, nessuna f.e.m. utile.

Se il telaio si trova invece col suo piano medio secondo la congiungente le due stazioni e con *a*, ad es., verso *T*, la f.e.m. sarà massima e diretta in un dato senso essendo solo le parti *a* influenzate e non avendo in *b* nessuna f.e.m. contrastante. La ricezione sarà massima (fig. 3).

Se facciamo ruotare di altri 90° il telaio, ritorneremo nelle condizioni della fig. 2, quando cioè la f.e.m. utile è zero. Ricezione nulla (fig. 4).

Continuando la rotazione e portando *b* verso *T* saranno influenzate le parti *b* e, per la stessa variazione di flusso (indicata ad es. dalla freccia *v*) (fig. 5) si otterrà una f.e.m. massima, ma diretta in senso contrario a quella della fig. 3. La ricezione sarà massima. Giunti a 360° si ritornerà alla ricezione zero (1).

Concludendo: la ricezione è nulla quando il telaio è col suo piano medio normale alla congiungente le due stazioni; è massima quando invece la congiungente giace in tale piano. Nelle posizioni intermedie si avranno delle ricezioni di valori intermedi. L'intensità della ricezione e la f.e.m. possono essere rappresentate dai diagrammi della fig. 6.

I valori della f.e.m. (in un senso e in senso opposto) per i diversi angoli formati dal piano del telaio con la congiungente *R* con *T*, possono essere anche rappresentati dal diagramma polare della fig. 7 in cui le corde indicano i diversi valori della f.e.m. Tali valori sono proporzionali al cos dell'angolo formato dal piano del telaio con *X Y*, congiungente *R* con *T*:

$$e' = E \cos \alpha \quad e'' = E \cos \alpha \,.$$

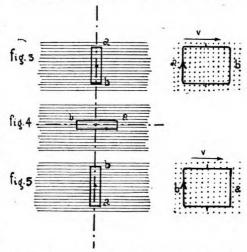
Le curve in fig. 6 sono perciò cosinusoidali.

Per quanto precede è facile comprendere come con un aereo a telaio si possa individuare la direzione in cui si trova una stazione R. T. trasmittente, basandosi sulla ricezione massima o nulla.

1) Quando la ricezione è massima il telaio sarà orientato col suo piano sulla retta lungo la quale (o da una parte o dalla parte opposta) si trova la stazione trasmittente.

2) Quando la ricezione è nulla il piano sarà normale a tale retta.

È conveniente però basarsi sull'orientamento per ri-

cezione nulla ottenendo così un'indicazione più esatta avendo, in pratica, il silenzio per un angolo molto piccolo perchè, come indica il diagramma a otto, si passa, per piccoli spostamenti, da una ricezione nulla a ricezioni relativamente forti. Per l'orientamento di ricezione massima si hanno invece piccole differenze di intensità di ricezione per spostamenti relativamente grandi, riuscendo così difficile individuare esattamente la posizione di ricezione massima.

---

(1) Naturalmente, se la variazione di flusso in un secondo tempo è contraria alla freccia *V* sarà influenzata la parte *b* (fig. 3) soltanto e si produrrà allora una f. e. m. contraria a quella di prima dando luogo all'alternanza, ad es., negativa.

Come si vede però, non è possibile rilevare in quale senso e cioè da qual parte si trovi la stazione trasm., perchè la ricezione è massima due volte, e due volte zero, per una rotazione del telaio di 360°. Avremo cioè il massimo dei segnali a 0° e a 180°. Ricezione nulla a 90° e a 270°. Ad esempio, messo un indice normale al telaio, questo ci indica (basandosi sul silenzio) che la stazione si trova a nord (fig. 8) od anche a sud (fig. 9).

L'aereo ad antenna si comporta come un condensatore di cui un'armatura è il conduttore costituente l'aereo propriamente detto e l'altra armatura la terra. Da qualsiasi parte si trovi la stazione trasmittente, detto condensatore verrà caricato sempre egualmente sia qualitativamente che quantitativamente, perchè il campo elettrico, generato dalla stazione trasmittente, per una data semioscillazione, è diretto sempre nello stesso senso in qualsiasi punto; di conseguenza, in un condensatore (l'antenna) immerso in tale campo e comunque orientato si genererà a una d. d. p. diretta sempre nello stesso senso e dello stesso valore.

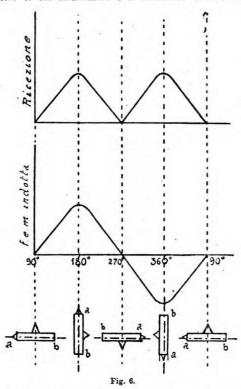



Fig. 6.

Si possono indicare i valori della f.e.m. nell'aereo ad antenna, per le diverse orientazioni con i diagrammi di fig. 10 e fig. 11, da cui si comprende che l'intensità dei segnali ricevuti è costante, essendo i valori della f.e.m. indicati dai raggi del cerchio o dai segmenti *a, b, c, d*. L'aereo ad antenna non ha quindi, praticamente, alcuna proprietà direttiva.

* * *

Nel radiogoniometro costruito e usato dalla Compagnia Marconi non si ha però un telaio mobile, scomodo a maneggiarsi. Con due telai fissi influenzati dal flusso si ottiene lo stesso scopo per una geniale modifica apportata dai sigg. Artom, Bellini e Tosi.

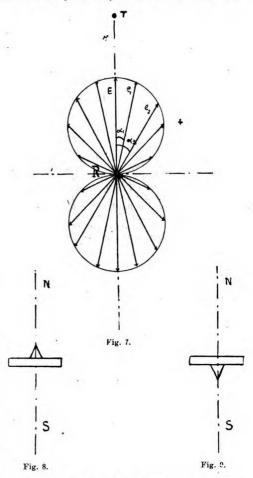
Siano due telai coi piani a 90° l'uno rispetto all'altro. In serie a ciascun telaio si ha una bobina. Le due bobine sono pure normali tra loro.

Se una stazione trasmette, i due telai saranno influenzati dal flusso in modo eguale se la direzione di *T* è a 45° rispetto ai telai, o in modo diverso se è in altra posizione. Nelle bobine si avranno correnti prodotte dalle f. e. m. indotte, correnti che a loro volta creeranno un flusso normale al piano medio di ciascuna relativa bobina. Il valore di tale flusso dipenderà naturalmente dal valore della f. e. m. indotta nei telai. Dai due flussi se ne avrà uno (*F'*) risultante che, come è facile a comprendersi, avrà sempre la stessa direzione del flusso *F* principale (figg. 12-13).

Non è però necessario che le due bobine si trovino col loro piano nel piano del relativo telaio. Esse

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

possono trovarsi in qualsiasi posizione purchè siano normali tra loro come lo sono i telai.

Se si dispongono ad es. i telai a bordo di una nave, l'uno sarà messo secondo il piano longitudinale, l'altro secondo un piano trasversale. Portando le due bobine nell'interno della cabina R. T. si possono disporre come più accomoda; ma è necessario allora tracciare due assi: uno 0°-180° secondo la bobina in serie al telaio per chiglia e che rappresenta la chiglia della nave, l'altro 90°-270° secondo le bobine in serie

col telaio messo per madiere e che rappresenta una sezione trasversale della nave (fig. 14).

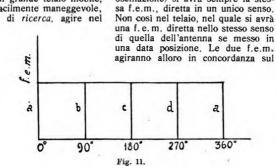
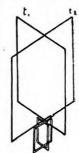
Si sarà così portato il flusso della stazione *T* nell'interno della nave, a portata di mano; ed ora, invece di agire all'esterno con un grande telaio mobile, si potrà con un piccolo telaio facilmente maneggevole, e cioè con una bobina detta di *ricerca*, agire nel

Sia *A* l'antenna e *Q* il telaio che, a mezzo delle proprie bobine, influiscono su un secondario comunicante col ricevitore. Nell'antenna, da qualsiasi parte si trovi la stazione trasmittente (per una data semi-oscillazione) si avrà sempre la stessa f.e.m., diretta in un unico senso. Non così nel telaio, nel quale si avrà una f. e. m. diretta nello stesso senso di quella dell'antenna se messo in una data posizione. Le due f.e.m. agiranno alloro in concordanza sul

Fig. 10.

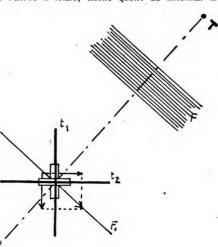
Fig. 11.

Fig. 12.

flusso risultante generato dalle due bobine dette di *campo*.

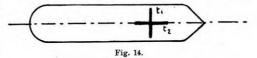
Il flusso prodotto dalle due bobine ha la stessa orientazione rispetto all'asse 0°-180° del flusso della stazione *T* rispetto all'asse longitudinale della nave (fig. 15).

Quando si avrà il silenzio nel telefono, l'indice della bobina di ricerca formerà un angolo con l'asse 0°-180° esattamente eguale a quello che la congiungente le stazioni *R* e *T* forma con l'asse longitudinale della nave. Leggeremo allora sul quadrante su cui si sposta l'indice suddetto, il numero di gradi a cui si troverà la stazione *T* rispetto all'asse longitudinale della nave. Però, come detto in precedenza, la stazione *T* potrebbe trovarsi anche in senso opposto e cioè a 180° in più da quelli indicati dall'indice.

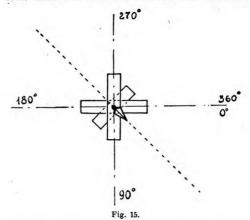
Per individuare allora il senso vero, e cioè in qual parte si trovi *T*, è necessario entri in funzione, oltre l'aereo a telaio, anche quello ad antenna. Lo

Fig. 13.

stesso sistema dei telai può funzionare anche da antenna collegandolo alla terra partendo dal punto comune alle due bobine. Consideriamo questo unico aereo composto in due parti distinte, antenna e telaio, che agiscono contemporaneamente sullo stesso circuito ricevente (fig. 16).

secondario *S* comunicante con il ricevitore (avendo fatti gli avvolgimenti in senso opportuno), di conseguenza ricezione forte. A 90° gradi dalla posizione suddetta, nel telaio (che si troverà normale alla congiungente le due stazioni) si avrà zero f. e. m. indotta. Agirà allora solo sul *S* la f. e. m. dell'antenna e quindi la ricezione sarà ridotta alla metà. Per uno spostamento ulteriore di altri 90° e cioè a 180° dalla

Fig. 14.

prima posizione nel telaio si avrà una f.e.m. massima, dello stesso valore di quella corrispondente alla posizione 0°, ma diretta in senso contrario e cioè in opposizione a quella dell'antenna. Il secondario *S* non sarà allora influenzato perchè le due f.e.m. si neutralizzeranno essendo eguali e contrarie. La ricezione quindi sarà nulla (fig. 17).

È necessario per avere l'equilibrio tra le due f. e. m. mettere in serie con l'antenna una resistenza

Fig. 15.

r di valore opportuno perchè le antenne hanno potere captativo superiore ai telai.

Si potrà così conoscere, dalla combinazione dei due aerei, non solo la direzione in cui si trova una stazione emittente, ma anche da quale parte essa si trova, e cioè il *senso* di provenienza della trasmissione.

Il funzionamento di tale sistema può essere rappresentato dai seguenti diagrammi risultanti dalla combinazione di quelli precedenti (fig. 18-19).

Come facilmente si comprende, la ricezione sarà nulla una volta sola in 360° e non più col telaio normale alla congiungente *R* con *T* ma col piano del telaio secondo tale congiungente; non solo, ma in quella posizione per cui le due f. e. m. sono in opposizione. Ora se si mette sulla bobina di ricerca, che ha poi la funzione di telaio mobile, un indice, secondo il suo piano e dalla parte opportuna, si potrà conoscere il senso in cui si trova la stazione trasmittente. Tale indice, su cui sarà scritto « senso », è a 90° rispetto a quello che indica solo la direzione e ci dà l'indicazione quando la ricezione è nulla.

Fig. 16.

* * *

Lo schema del radiogoniometro è indicato dalla fig. 20.

I quattro avvolgimenti indicano le 2 bobine di campo 1-1 e 2-2 le quali sono collegate ai relativi telai. Tali bobine sono messe a terre rendendo così tutto il sistema anche un'antenna. *B* è la bobina di ricerca, *S* è il secondario influenzato da *H* e *K* e che comunica col ricevitore, *r* è la resistenza per equilibrare le f. e. m.

Per fare un rilevamento si procede nel seguente modo:

1.°) Si mette il commutatore nella posizione di « ascolto » ricevendo i segnali forti (perchè il sistema funziona come antenna e senza alcuna resistenza in serie) a mezzo della bobina *H*. Ciò serve per scegliere su una data zona una stazione R. T. e sintonizzarsi bene con essa manovrando sui condensatore *C*.

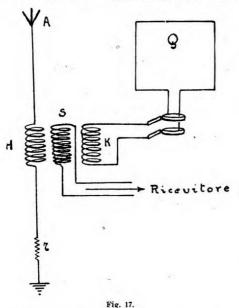



Fig. 17.

2.°) Si passa quindi alla posizione « radiogoniometro » mettendo gli aerei direttamente a terra. Il secondario *S* non sarà allora influenzato da *H* ma da *K* a mezzo della bobina *B* perchè il sistema funziona solo con i telai. Si stabilirà così la direzione in cui è la stazione *T* a mezzo dell'indice normale al piano di B.

3.°) Fissato l'angolo si passa alla posizione di « senso ». Il sistema funzionerà allora come antenna, ma con la resistenza *r* in serie, e come telaio, e le due f. e. m. avranno lo stesso valore. Le due bobine *H* e *K* influenzeranno *S* in egual misura. Sarà allora necessario, per quanto detto in precedenza, prestar fede all'indice in cui è scritto *senso* e che si trova a 90° dal primo, cioè secondo il piano della bobina *B*.

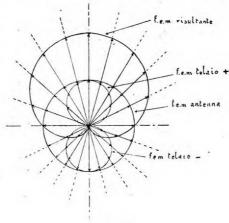



Fig. 18.

Naturalmente quando si avrà il silenzio per quest'ultima posizione, la bobina sarà spostata di 90° in più o in meno dalla posizione egualmente di silenzio quando il commutatore era su « radiogoniometro ».

L'indice di senso verrà a cadere, per ricezione nulla, se il rilevamento è fatto bene, sul numero di gradi letto con l'altro indice o dalla parte perfettamente opposta.

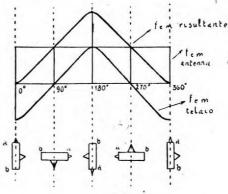



Fig. 19.

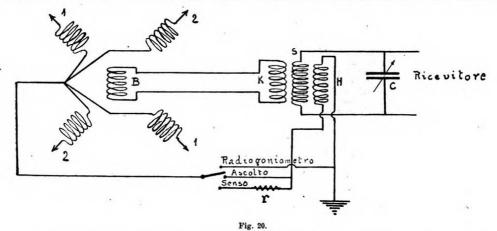
Con due radiogoniometri è facile stabilire la posizione esatta di una stazione trasmittente, di conseguenza la posizione di una nave o di un posto nemico. Anche con un solo radiogoniometro installato su una nave è possibile, eseguendo rilevamenti da

diverse posizioni, stabilire il punto esatto in cui essa si trova.

È conveniente però, quando si vuole fare un rilevamento, eseguire l'operazione sulla stessa stazione diverse volte e trovando della differenza tra un rilevamento e l'altro, purchè queste non siano troppo grandi, si farà la media tra i diversi angoli ottenuti.

plificazione in a. f. e uno in b. f., che può però essere escluso quando i segnali sono già sufficientemente intensi.

Perchè il radiogoniometro funzioni bene è necessario che i due telai fissi e le due bobine di campo siano esattamente degli stessi valori elettrici, disposti perfettamente normali tra loro e che i due telai

Fig. 20.

Il radiogoniometro, funzionando anche semplicemente come ricevitore, ha grandi proprietà selettive in virtù della sua direttività.

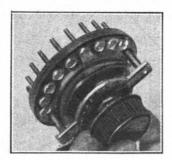
Qualsiasi circuito potrebbe adattarsi come ricevitore per il radiogoniometro, ma funzionano molto bene quelli costruiti espressamente dalla Compagnia Marconi, i quali hanno quattro o cinque stadi di am-

fissi siano orientati giustamente in due direzioni ortogonali stabilite. Su una nave ad es., uno per chiglia, l'altro per madiere; in terra uno per meridiano, l'altro per parallelo.

LUIGI FACINO
Insegn. all'Istit. di Radiotelegrafia Electra di Genova.

COMMUTATORE MULTIPOLARE PER APPARECCHIO AD UN SOLO COMANDO

La caratteristica essenziale dei moderni radioricevitori è la semplicità della regolazione, dovuta all'accordo simultaneo di tutti gli stadî: un commutatore inserisce avvolgimenti corrispondenti alla gamma di lunghezza d'onda ricercata: una sola manopola manovra tutti i condensatori variabili, riducendo ad una sola unità il comando.

Il dilettante costruttore può egli pure realizzare

un « monocomando ». Da poco tempo, si trovano in commercio dei condensatori multipli montati sullo stesso albero. Nella figura si vede un commutatore multipolare che permette di modificare le induttanze di parecchi circuiti per volta. Secondo il tipo adottato, esso è bipolare a due direzioni, quadripolare a quattro direzioni, ecc.

Si compone di un disco di ebanite, sulla cui periferia sono ripartiti i bottoni di contatto, come si vede dalla nostra figura.

I cursori che sfregano su questi bottoni si appoggiano su una corona divisa in tanti tronconi, quanto è il numero delle commutazioni da fare. Tutti i cursori sono solidali a un collettore isolante fissato sull'asse centrale. Tutto viene posto dietro al pannello di ebanite dell'apparecchio.

Il contatto dei cursori sui bottoni avviene mediante una sfera spinta da una molla e che ruota insieme con essi.

Che specie di avvolgimenti si dovranno adoperare per questo commutatore? Le bobine a nido d'ape a prese vanno bene quando il commutatore è bipolare o tripolare.

Quando i circuiti sono più di tre, è sempre preferibile servirsi di due avvolgimenti o di tre. In questo caso si collegherà una delle estremità di ogni avvolgimento a un polo della batteria. L'altro polo, che ha il potenziale più elevato, sarà collegato al commutatore.

Perchè non si produca alcuna induzione fra gli avvolgimenti, si disporranno su piani perpendicolari. Come è naturale, si osserverà ugualmente questa « perpendicolarità » tra gli avvolgimenti dei differenti piani di amplificazione. L'avvolgimento di reazione sarà allora fisso: la reazione mista.

Neutrodina a cinque valvole per lunghezze d'onda da 200 a 2000 metri.
(R. T. 12)

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Anno IV. - N. 16. **15 Agosto 1927.**

LA RICEZIONE RADIOFONICA

Alla fine del 1926, negli Stati Uniti si valutava a 6 milioni il numero di apparecchi riceventi radiofonici e a 26 milioni, tenendo conto degli altoparlanti, quello degli uditori. Il che corrisponde ad un abitante su quattro che ascolta abitualmente una delle 671 stazioni trasmittenti che sono disseminate negli Stati Uniti.

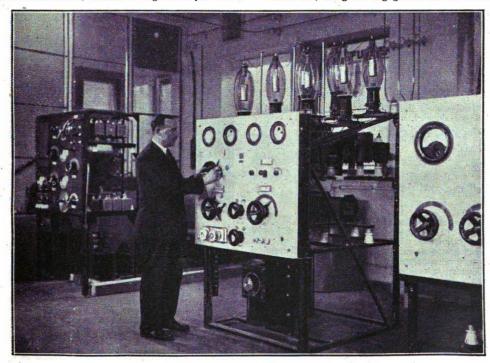
Durante lo stesso anno, la cifra d'affari relativa alla vendita al pubblico di apparecchi e accessori di radio ha oltrepassato 500 milioni di dollari. Se in Italia si fosse giunti allo stesso grado d'evoluzione, la cifra di affari annua corrispondente oltrepasserebbe un miliardo di lire, e lo Stato non avrebbe riscosso meno di 30 milioni sotto forma di tasse radiofoniche, senza contare le solite piccole tasse diverse!

In Europa, la situazione è assai meno buona e varia sopratutto secondo i paesi. Il numero totale di apparecchi e di uditori, non è tuttavia inferiore a quello americano. Infatti, esistono in Inghilterra più di due milioni e mezzo di apparecchi denunciati, 1.500.000 in Germania, ecc.

Traducendo in lire, gli uditori inglesi pagano annualmente 220 milioni, gli uditori tedeschi 320 milioni, ecc. per l'organizzazione dei radio-concerti che essi ascoltano giornalmente. Queste somme sono incassate dallo Stato che, naturalmente, ne trattiene una piccola parte, ma resta nondimeno un importo sufficiente per permettere di dare alle trasmissioni radiofoniche una ampiezza, una varietà e una qualità che giornalmente vanno aumentando; così come *non* avviene nel nostro paese.

* * *

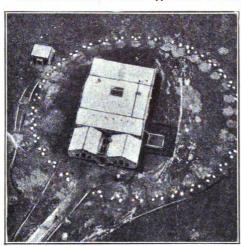
Supponiamo che voi tutti abbiate un apparecchio ricevitore, con altoparlante, nella vostra casa. Gli organi di regolazione sono però assai pochi.

Rincasando, voi girate negligentemente un bottone

Come si controlla la trasmissione.

***

e, successivamente, udite chiaro e netto, a vostra volontà, le vari armoniose di Bruxelles, di Parigi, di Londra, di Berlino, di Roma, ecc.

È veramente l'immagine acustica fedele della vita. Voi udite realmbente un tenore russo cantare a Mosca, un violinista suonare a Monaco, ecc. Disgraziatamente, la verità non è sempre così bella. Il vostro altoparlante vi ricorda spesso i primi anni del fonografo, i miagolii stridenti del gatto, talvolta un andante di Beethoven, tal'altra il vostro timpano è lacerato da un secco rumore di mitragliatrice, o il tenore diventa improvvisamente rauco nel bel mezzo della cavatina di Faust.

Allora voi chiudete il vostro apparecchio e ve ne

La stazione di Daventry vista dall'alto.

andate dai vostri amici proferendo dei temerari e poco lusinghieri giudizi sulla radiofonia.

In casi simili, noi siamo tuttavia quasi sempre i più o meno diretti responsabili di questi inconvenienti.

* * *

Quali sono le diverse cause che guastano la qualità della ricezione radiofonica?

Si possono suddividere in tre classi:

1.° Deformazioni provenienti dalla cattiva qualità dell'emissione.

2.° Interferenze provenienti da radiazioni parassite.

3.° Deformazioni provenienti dalla cattiva qualità degli apparecchi riceventi.

* * *

Il lettore conosce senza dubbio i principi dell'emissione radiofonica.

Per mezzo di valvole oscillatrici a tre elettrodi si produce in un aereo una oscillazione ad alta frequenza originando la cosidetta « onda portante », la cui frequenza F è costante, come pure costante è l'amplificazione a durante il silenzio, cioè in mancanza di qualsiasi modulazione.

Per trasmettere le parole o la musica, si sovrappone all'onda portante una oscillazione di frequenza acustica a, fedele immagine dei suoni, una amplificazione b e una frequenza f, utilizzando l'uno o l'altro dei procedimenti usati nella tecnica.

Si chiama $\frac{b}{a}$ la profondità della modulazione. Per non alterare la qualità della riproduzione, come si comprende subito, il rapporto $\frac{b}{a}$ deve essere sempre più piccolo di 1, qualunque sia il valore di b, cioè l'ampiezza della modulazione.

Quando b diviene uguale o più grande di a, quando la profondità della modulazione è troppo forte, vi è deformazione, distorsione, inquantochè la corrente microfonica, ricostituita nell'apparecchio ricevente, non è più sinusoidale, poichè una delle due alternanze viene amputata al massimo di ampiezza.

Ciò avviene frequentemente nel « forte » di un'orchestra, ed anche quando una cantante canta nel registro acuto.

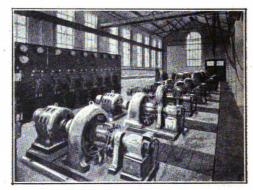
Bisogna dunque, affinchè la modulazione sia corretta, che in ogni istante la profondità di modulazione sia inferiore a 1.

Tale condizione non è però compatibile con un elevato rendimento della stazione trasmittente.

Si è calcolato e misurato, infatti, che il rapporto delle energie massime che impressionano un microfono posto dinanzi ad un'orchestra od a un grande organo, dal pianissimo al fortissimo, raggiunga i limiti dà 1 a 100.000.

Se fosse necessario adottare gli stessi valori limite per le profondità di modulazione corrispondenti, conservando nel « fortissimo » una modulazione corretta, si comprende che non sarebbe in tal modo più possibile udire il « pianissimo ».

Così si provvede alla meglio, amplificando un po' troppo il pianissimo e riducendo un po' troppo il fortissimo, il che permette alla stazione trasmettitrice di agire attraverso la facile manovra di un potenziometro maneggiato da un tecnico più o meno artista (ah! ecco un punto debole...).

In ogni modo, una modulazione consuma una quantità di energia abbastanza considerevole, il che rende vero ancora una volta il principio enunciato da Enrico Poincaré, che « in materia di acustica il rendimento è in ragione inversa alla qualità della riproduzione ».

Il macchinario della stazione di Daventry.

Questo principio, del resto, si verifica sempre in radiofonia, trattandosi sia di emissione, sia di ricezione.

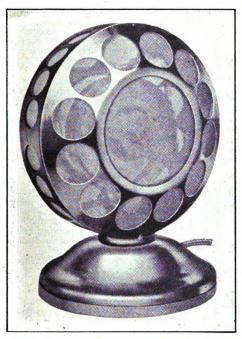
Per avere una modulazione perfetta occorre un'altra condizione, e cioè assicurare all'onda portante una frequenza rigorosamente costante, sotto l'effetto di questa stessa modulazione. È troppo vero che si può dare ad una stazione trasmittente un rendimento energetico considerevole agendo contemporaneamente sull'ampiezza della corrente sonora, ma è da dubitare che i suoi uditori, per poco che abbiano un senso artistico sviluppato, si mostrino soddisfatti.

È assai facile, ad un abile tecnico, ottenere un rendimento del 50 % tra la potenza fornita all'aereo e

la potenza di alimentazione di una stazione. In una stazione, come quella di Daventry, si potrebbero facilmente ottenere 25 kw. nell'antenna consumando meno di 50 kw. alla rete di alimentazione. Ma, per questa stessa potenza di 25 kw. utili, il consumo reale è di 150 kw.; cioè si « sciupano », se ciò si può chiamare « sciupìo », 100 kw. per assicurare all'emissione una impeccabilità che muove all'ammirazione i 3 o 4 milioni di uditori di tale stazione. È possibile risolvere la cosa più economicamente, ma ciò non deve mai essere a scapito della qualità.

Nella qualità dell'emissione intervengono altri tre elementi importanti:

In primo luogo, il microfono, che deve essere sensibile e fedele. Il volgare microfono dei nostri apparecchi telefonici non sarebbe adatto. È un istrumento troppo grossolano che rovinerebbe irrimediabilmente una sinfonia di Beethoven.

Abbiamo più sopra accennato che il rapporto delle energie massime delle onde sonore che impressionano

Il microfono Western.

un microfono posto dinanzi ad un'orchestra, va dall'1 al 100.000. L'apparecchio deve essere dunque abbastanza sensibile per registrare i più deboli suoni, ed abbastanza agile per « immagazzinare » i suoni più forti senza saturazione.

Una buona riproduzione della musica ed anche della parola, esige, d'altra parte, che si prenda in considerazione la gamma completa delle frequenze acustiche compresa fra 30 e 10.000 periodi. La curva di rendimento del microfono deve rimanere idealmente orizzontale fra questi limiti, senza presentare particolari punti di risonanza per l'una o l'altra nota. In ciò consiste anche la condizione di « fedeltà » ideale.

Qualche microfono (si possono contare sulle dita di una mano) soddisfa press'a poco a questa condizione: il microfono Marconi-Sykes, del tipo magnetico; il microfono Reisz a carbone, nel quale, per mezzo di un artificio, si è giunti a sopprimere il rumore di fondo, il microfono a condensatore della Western Electric, ecc.

Il terzo è molto impiegato negli Stati Uniti.

Un secondo elemento importante consiste negli amplificatori posti dopo un microfono.

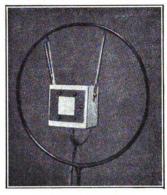
La potenza della corrente prodotta dal microfono è dell'ordine del microwatt o del milliwatt, secondo i tipi di apparecchi. In ultima analisi, bisogna che con le successive amplificazioni, la potenza della corrente di frequenza acustica raggiunga l'ordine di grandezza della potenza d'aereo, cioè, in certe stazioni, 1, 5, 10 od anche 30 kw.

In quest'ultimo caso, non si utilizzano meno di 12-14 stadi di amplificazione a bassa frequenza.

Una cosa che meraviglia assai i tecnici, anche quelli che sono responsabili di tali *performances*, è che, in fin dei conti, la corrente di frequenza acustica raccolta rimane presso a poco l'immagine fedele della corrente microfonica iniziale.

Sono però necessarie molte precauzioni nella scelta delle valvole, nella definizione delle tensioni di accensione, delle tensioni di placca, delle polarizzazioni negative delle griglie, nel calcolo delle resistenze, dei condensatori, dei trasformatori, ecc.

Tuttavia, non è qui possibile entrare nei dettagli tecnici della realizzazione.

Diremo soltanto ancora che non si ottiene tale risultato che alla condizione di non ricercare il massimo rendimento elettrico, ma di consentire ad un ragionevole dispendio necessario.

Il microfono Reisz.

Infine, una terza causa di deformazione, può provenire dalle linee telefoniche che collegano il microfono all'apparecchio trasmettitore.

Si intraprende sempre più la radiodiffusione di concerti o di manifestazioni diverse organizzate talvolta assai lontano dalla stazione trasmettente. Il medesimo programma, dato in un punto qualunque della regione, viene trasmesso contemporaneamente da diverse stazioni poste in una città, ed anche in diversi paesi.

Per mezzo delle linee telefoniche, si sostituiscono le correnti microfoniche generate nel microfono sino a centinaia di chilometri.

Ma le linee aeree, o i cavi sotterranei non sono generalmente costruiti per trasmettere concerti. I vecchi cavi hanno un debolissimo rendimento al di là delle frequenze dell'ordine di 2.500, e al di qua delle frequenze dell'ordine di 200. Sarebbe come dire che essi amputano, in un pezzo di musica, i suoni gravi e i suoni acuti.

A breve distanza, si può evitare tale inconveniente con degli artifici, ma a detrimento del rendimento.

Si sono intravedute altre soluzioni. Specialmente nei nuovi cavi tedeschi, si aziona una quarta speciale, generalmente sotto piombo, studiata specialmente per la musica, e la cui gamma di frequenza è vicinissima a 30-10.000 periodi.

I risultati ottenuti sono veramente notevoli, e sarebbe vivamente desiderabile che, in previsione della futura estensione della radiofonia italiana siano fin d'ora prese analoghe misure nella stesura della nuova rete di cavi telefonici sotterranei.

In ogni modo, questo rapido sguardo ci mostra che la qualità di una emissione radiofonica è il risultato di precauzioni e di cure considerevoli sia nella costruzione delle stazioni che nella condotta delle emissioni. Sarebbe come dire che il fattore economico non deve essere oggetto di troppo assillanti preoccupazioni quando si ha il pensiero di ottenere la perfezione artistica.

* * *

La ricezione di una radiocomunicazione di buona qualità per mezzo di un apparecchio perfetto può essere intaccata più o meno gravemente da quattro categorie principali di radiazioni parassite:

a) I parassiti di origine naturale, chiamati, generalmente, « atmosferici »;

b) I parassiti di origine industriale, induzioni prodotte dai tram, dai treni, dagli ascensori, dagli apparecchi per raggi X, dalle *réclames* luminose, dagli apparecchi telegrafici, dalle linee ad alta tensione, dai motori elettrici, ecc.;

c) Le radiazioni parassite provenienti dal funzionamento dei ricevitori mal condizionati, istallati nelle vicinanze;

d) Le emissioni estranee fatte sull'onda da ricevere, sulle onde troppo vicine, o ancora le armoniche delle emissioni fatte sulle più grandi lunghezze d'onda.

* * *

Esaminiamo successivamente i problemi così definiti. Noi siamo poco armati contro i parassiti di origine naturale. Questi sono particolarmente intensi in estate, sebbene anche in inverno non ne manchino.

Le cause che dànno origine a questi parassiti sono multiple: lampi, scariche silenziose ed invisibili fra i diversi strati di elettricità dell'alta atmosfera, brusca modificazione del potenziale vicino al suolo, uragani magnetici, ecc. e tutte si presentano, generalmente, sotto forma di scariche oscillanti molto smorzate che eccitano per l'urto le antenne o i telai degli apparecchi ricevitori.

Conseguentemente, il collettore d'onda oscilla liberamente sul suo proprio periodo che è quello dell'apparecchio ricevente, e diviene in seguito praticamente impossibile separare l'oscillazione parassita dall'oscillazione originata dall'onda selezionata.

Vi sono parecchi dispositivi che permettono, non di sopprimere completamente, ma almeno attenuare i parassiti.

Questi dispositivi, generalmente molto complicati, non possono essere impiegati che in stazioni commerciali di ricezione.

Per gli apparecchi dei dilettanti, si possono tuttavia raccomandare le seguenti precauzioni:

1.° Non operare con aerei troppo lunghi o troppo incavati.

2.° Usare un aereo abbastanza smorzato, accoppiato ad un circuito oscillante accordato.

È da raccomandare inoltre, sopratutto durante i periodi in cui vi sono parassiti, di non volere a tutti i costi tentar di ascoltare delle stazioni troppo deboli o troppo lontane.

In conclusione, la miglior soluzione consiste nella creazione di stazioni molto potenti, le cui emissioni siano capaci di dominare i parassiti.

Si può prevedere, per un avvenire più o meno lontano, l'impiego di onde cortissime in radiofonia; ciò permetterà di liberarsi del disturbo che originano i parassiti, inquantochè l'effetto di essi diminuisce a mano a mano che diminuisce la lunghezza d'onda.

Tale soluzione, disgraziatamente, non potrà essere raggiunta prima di un certo numero d'anni.

* * *

Per quanto riguarda i parassiti di origine industriale, si può dire che essi sono la principale causa dei disturbi nelle città, in cui essi compromettono la qualità della ricezione.

Ogni istallazione ed ogni apparecchio elettrico, percorso da una corrente variabile, dànno origine, necessariamente, a radiazioni elettromagnetiche che influenzano gli apparecchi ricevitori.

In generale, non si è sempre in grado di poter agire efficacemente sul ricevitore in modo da eliminare questi disturbi, poichè i treni d'onde interferenti si presentano sotto la stessa forma dei treni d'onde dei parassiti ed eccitano l'apparecchio ricevente.

Evitando di avere aerei troppo grandi e troppo vicini alla causa del disturbo, o utilizzando, in luogo della presa di terra, un contrappeso isolato e accordato, si può ridurre in un certo limite l'effetto dei parassiti.

Alla stessa sorgente, si può dire, bisogna combattere i parassiti di origine industriale, agendo direttamente sull'apparecchio che li produce.

Prendiamo un semplicissimo esempio: disponendo ai morsetti del motore dei condensatori, che hanno la funzione di ridurre le scintille del collettore, con presa al terreno, faradizzando i conduttori di collegamento fra questo motore e la rete, si giunge a ridurre considerevolmente, e spesso a sopprimere totalmente, la causa perturbatrice.

In altri campi, le altre soluzioni derivano tutte dallo stesso principio. Ma, immediatamente, vediamo che il problema si basa su un doppio aspetto tecnico e giuridico.

Infatti, un elettricista può indicare, nella maggior parte dei casi, il rimedio da apportare, ma, per contro, non esiste attualmente alcuna giurisdizione che permetta di costringere i proprietari dell'apparecchio o dell'istallazione, di effettuare questa modificazione.

Bisognerebbe poter stabilire un principio di diritto comune, sull'uso dei disturbi dell'etere.

Crediamo che la cosa non sia impossibile; in certi paesi si è già giunti, almeno in certi casi, ad una favorevole soluzione.

In attesa che intervengano in questo senso delle precise leggi, si può prevedere che gruppi particolari di dilettanti di radio, gruppi di costruttori elettricisti, di Amministrazioni comunali, prendano le necessarie misure.

Prendiamo un altro esempio: supponiamo che nella casa vicina alla mia abiti un fornaio, il quale desideri mettere in moto la sua macchina mescolatrice con un motore elettrico che egli comincerebbe a far funzionare dalle 2 o 3 del mattino.

Secondo i regolamenti, egli deve chiedere l'autorizzazione all'Amministrazione comunale la quale procede ad un'inchiesta sul *commodo et incommodo*. Io posso benissimo chiedere che il fornaio non disturbi il mio sonno con una macchina rumorosa, e fargli imporre le necessarie precauzioni affinchè le onde sonore emesse dal suo motore non attraversino il muro e vengano a disturbarmi.

Gli si imporrà, ad esempio, di mettere il suo motore sopra uno zoccolo antivibratorio, o di rinchiuderlo in una cassa attutrice dei suoni, ecc.

Quali difficoltà vi sarebbero nell'obbligarlo contemporaneamente a porre, ai morsetti del collettore, un condensatore, il cui prezzo non sarebbe che di alcune lire, aumentando pure di qualche lira il costo dell'impianto, affinchè esso sia fatto sotto piombo e messo a terra?

In tal modo si sarebbe impedito alle onde elettromagnetiche di propagarsi sino alla mia casa, dando origine a disturbi quando, nella sera, il fornaio facesse girare il suo motore nelle ore in cui io ascolto un concerto.

Simili regolamenti potrebbero essere fatti osservare nei laboratori di radiologia dai medici.

Effettivamente, una ampolla per raggi X propaga delle considerevoli quantità di radiazioni disastrose per la radio. Per arrestarle è necessario blindare completamente la stanza in cui si trova l'ampolla.

Per quanto riguarda i tram, sorprenderà forse il sapere che in certe città della Germania si sono già obbligate le Compagnie dei Tramways a sostituire completamente i loro sistemi di *trolley* o di archetti, al fine di evitare i disurbi causati alla ricezione radiofonica.

Generalmente, la soluzione utilizzata consiste nella sostituzione dell'archetto di metallo molle con un archetto di carbone o di alluminio.

In ultima analisi, le Compagnie tramviarie vi hanno trovato il loro vantaggio, perchè il nuovo sistema diminuisce considerevolmente il consumo degli archetti e dei conduttori e migliora, nello stesso tempo, il rendimento dell'istallazione.

Da un altro punto di vista, i fabbricanti di aspiratori di polvere, troverebbero forse una buona sorgente di pubblicità, facendo conoscere che i loro apparecchi sono muniti di motori con condensatori di protezione.

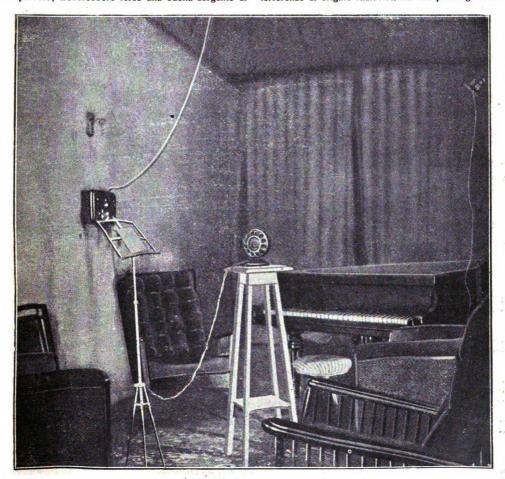
Anche nel Belgio si è già prospettato di presentare alle Camere sindacali dei costruttori di materiale elettrico la domanda che tali condensatori siano applicati a tutti i motori a corrente continua che escono dalle officine.

La domanda è stata recentemente presentata alla Camera sindacale dei costruttori di materiale elettrico tedeschi, la quale la mise in istudio senza alcuna difficoltà.

Si vede dunque che, se il compito di purificare l'etere è arduo, esso non è impossibile; in ogni caso sin d'ora, spinti dalla necessità, si manifestano delle precise intenzioni per stabilire un vero codice dell'etere, simile ad un codice della strada, dell'aria, marittimo, ecc.

In tale attesa, è permesso ad ognuno che sia disturbato di ricercare le cause del male, e, sia per persuasione presso il proprietario dell'apparecchio perturbatore, sia, al bisogno, intervenendo finanziariamente, porre a tali disturbi i semplici rimedi ben conosciuti.

* * *

Parleremo ora brevemente del problema delle interferenze di origine radioelettrica che provengono da

Il microfono e il cavo telefonico nella sala di trasmissione.

stazioni che funzionano alla stessa lunghezza d'onda o quasi, oppure provenienti da stazioni funzionanti sulle più grandi lunghezze d'onda.

La Commissione tecnica dell'Unione Internazionale di Radiofonia ha già dato applicazione a differenti soluzioni specialmente per la ripartizione delle lunghezze d'onda delle stazioni europee.

Nel 1926, in novembre, venne messo in applicazione un piano che diede sin dal principio ottimi risultati. Disgraziatamente, nuovi problemi di interferenze sorgono ogni giorno a causa della incessante moltiplicazione del numero delle stazioni: si può dire che tale piano sia in continuo perfezionamento per soddisfare alle necessità sempre nuove del momento.

Indipendentemente da ciò, la Commissione tecnica ha definito i principî a cui devono rispondere le stazioni di emissione:

1.° Le stazioni di emissione devono funzionare esattamente sulla lunghezza d'onda ad esse attribuita.

Per questo scopo, più di 70 stazioni europee sono già dotate di un ondametro di misura che è stato studiato e provato a Bruxelles nei laboratori dell'Università.

* * *

Abbiamo accennato alle radiazioni parassite prodotte dagli apparecchi ricevitori in cattive condizioni che si trovano nelle vicinanze, come ultima causa generale dei disturbi della ricezione.

I lettori conosceranno forse quelle specie di ululamenti che sfregiano talvolta, nel bel mezzo di un pezzo, la ricezione di un concerto.

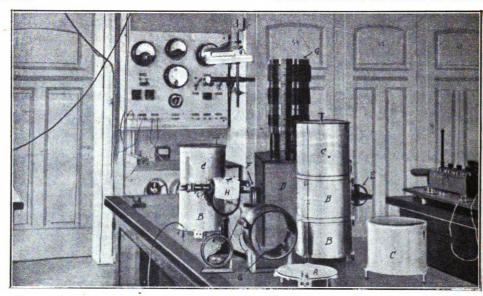
In simili casi, la causa è originata spesso da un vicino poco pratico, che cerca invano la stazione che state voi stessi ascoltando e che, non trovandola, fa oscillare in permanenza il suo ricevitore.

Esiste in taluni paesi d'Europa un regolamento che proibisce la vendita e l'impiego di apparecchi ricevitori che possano irradiare nelle antenne.

Disgraziatamente, come tutti i regolamenti della specie, anche questo non dà buoni risultati per le seguenti ragioni:

a) Effettivamente, non esiste sanzione;

b) È assai difficile trovare esattamente la posizione dell'apparecchio perturbatore;

c) Molti dilettanti si costruiscono essi medesimi

Ondametro per controllo della lunghezza d'onda alla trasmittente.

Il laboratorio centrale di radiofonia europea è il laboratorio dell'Università di Bruxelles e si può dire che il suo diapason di misura regola simultaneamente le frequenze delle emissioni di quasi tutte le stazioni europee.

2.° Le stazioni devono emettere su un'onda di lunghezza costante: a questo scopo sono già stati definiti dei precisi schemi di principio a Bruxelles, ben inteso senza voler limitare il progresso della tecnica.

In tal modo è stato detto che la frequenza di una stazione deve variare più di 200 periodi in più e in meno della frequenza nominale dell'onda portante: ciò implica una stabilità dell'ordine di 1-10.000.

Le ultimissime stazioni costruite hanno, praticamente, una stabilità ancora più grande, poichè la frequenza non varia più di 30-40 periodi durante tutta la durata dell'emissione, anche di parecchie ore: ciò implica una stabilità dell'ordine di 4-5-100.000.

3.° Infine, abbiamo definito i montaggi che permettono di evitare la produzione di armoniche, denunciando specialmente quelli che la favoriscono.

l'apparecchio, non preoccupandosi troppo della tranquillità dei loro vicini.

Ciò nonostante, in certi paesi è stata stabilita una regola più severa, e si sono organizzati dei servizi ambulanti muniti di apparecchio radiogoniometrico che permette di scoprire il colpevole.

La minaccia di rappresaglia può forse, in numerosi casi, limitare i guai, ma sopratutto bisogna, in conclusione, contare sulla buona volontà dei costruttori di apparecchi e sull'educazione del pubblico.

In ogni caso, vi è un montaggio particolarmente disastroso: esso consiste nell'impiego di una supereterodina collegata all'aereo. Infatti, tale apparecchio può produrre vere catastrofi in un raggio di 1 o 2 km. attorno al possessore.

In conclusione è importante che il dilettante scelga bene gli apparecchi che desidera acquistare e sopratutto ben specificare che essi non devono poter originare disturbi nel vicinato. Egli dovrebbe sempre ricordarsi del proverbio: « Non fare ad altri ciò che non vorresti fosse fatto a te ».

* * *

Le qualità che devono avere gli apparecchi ricevitori, si possono riassumere come segue:

1.° Selettività, cioè proprietà di separare facilmente ed efficacemente le emissioni fatte sulle onde vicine.

2.° Amplificazione, cioè proprietà di accrescere le correnti iniziali.

3.° Fedeltà, cioè ultima condizione concernente contemporaneamente l'apparecchio e l'altoparlante.

La selettività degli apparecchi moderni, sia del tipo a risonanza semplice o multipla, sia del tipo a cambiamento di frequenza a supereterodina od altro, è in generale, sufficiente.

Non bisogna, del resto, perdere di vista che la selettività, cioè l'acuità dei fenomeni di risonanza ad alta frequenza, non deve essere spinta all'eccesso, per non causare in tal modo delle deformazioni nella musica che si riceve.

Effettivamente, come abbiamo detto, l'emissione è fatta su un'onda portante, modulata dalla corrente microfonica. Se la frequenza di questa onda è uguale ad F, l'onda modulata si estenderà nei limiti da $F+f$ a F-f, essendo f la frequenza della corrente microfonica.

Abbiamo veduto come questa potesse raggiungere 10.000 periodi al secondo, il che torna a dire che la gamma di frequenza scorsa si estende nei limiti F+10.000 sino a F-10.000.

In modo particolare, quando si tratti di onde lunghe, una sintonizzazione troppo acuta elimina le frequenze acustiche estreme e ne risulta una soppressione dei suoni acuti, la quale deforma la ricezione musicale.

È facile rendersene conto sperimentalmente, in un semplice ricevitore a quattro valvole: basta ridurre considerevolmente lo smorzamento del circuito secondario collocandosi presso il punto di innescamento della reazione, per potere a volontà sopprimere i suoni acuti oppure non ricevere altro che i suoni acuti.

Nei ricevitori moderni e data la moltiplicazione delle stazioni di radiodiffusione, si dà grande importanza al fatto che la regolazione sia facile e semplice, così da poter separare senza fatica le stazioni di lunghezza d'onda vicina.

È a questo scopo che si è adottata simultaneamente da un lato una forma speciale delle armature dei condensatori variabili, allo scopo di poter avere una progressione aritmetica della frequenza in funzione dell'angolo di rotazione — e d'altra parte, che si muniscono le manopole di bottoni demoltiplicatori.

Gli apparecchi del tipo supereterodina, a cambiamento di frequenza, permettono in generale una selezione spinta, ma hanno il grave inconveniente, in molti casi, di esigere un buon numero di valvole, per il fatto che essi devono funzionare con telaio e non con antenna.

Per quanto concerne la fedeltà, dobbiamo prendere in considerazione successivamente tutti gli elementi che possono menomarla.

In primo luogo la rivelatrice deve essere scelta e montata in modo da ottenere una rettificazione quanto più rettilinea sia possibile delle correnti alternate che vi sono applicate.

Ecco perchè in molti apparecchi moderni si adottano circuiti di rivelazione alquanto differenti dai montaggi classici.

La scelta del tipo della valvola ha pure una grandissima importanza ed ecco la ragione per la quale la nostra rivista indica sempre nei suoi articoli costruttivi le valvole state impiegate e le ragioni della loro adozione.

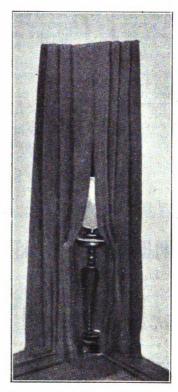
La maggior parte delle deformazioni che vengono introdotte nell'apparecchio ricevente risulta, tuttavia, principalmente dalla qualità delle valvole amplificatrici a bassa frequenza e di collegamento, specialmente per quanto concerne l'ultimo stadio di amplificazione.

È indispensabile molte volte impiegare una valvola di potenza, suscettibile di dare una grande variazione della corrente senza distorsione.

Allo scopo di eliminare i perniciosi effetti delle correnti di griglia, è indispensabile polarizzare negativamente le griglie allo scopo che la valvola di potenza lavori nella parte rettilinea della sua caratteristica di placca situata nella regione delle tensioni negative di griglia.

Il valore di questa tensione negativa di griglia deve essere scelto giudiziosamente e varia, del resto, con il tipo di valvola che viene scelta.

Per quanto concerne i trasformatori, sarà bene impostare dapprima il problema dal puro punto di vista elettrico.

Si tratta di realizzare un trasformatore a bassa frequenza di un rapporto compreso fra 3 e 8 in media e il cui rendimento sia costante quanto più possibile nei limiti delle frequenze da 30 a 10.000.

Un buon modo di disporre l'altoparlante.

Parecchi elementi possono menomare la costanza di questo rendimento in questi limiti: da un lato il circuito magnetico propriamente detto e, dall'altro, il tipo dell'avvolgimento.

Senza entrare in particolari tecnici, è facile rendersi conto del fatto che sia indispensabile, perchè il rendimento di un trasformatore sia buono per le basse frequenze, che il circuito magnetico offra una larghissima sezione.

È noto che un trasformatore da 25 periodi deve avere, per una uguale potenza, una sezione di ferro maggiore di quella di un trasformatore a 50 periodi.

Per quanto riguarda gli avvolgimenti, è indispensabile che le capacità fra primario e secondario, come pure le capacità fra gli strati o fra le spire di un me-

desimo avvolgimento siano ridotte a uno stretto minimo, sotto pena di offrire dei corti circuiti che shunterebbero gli avvolgimenti alle frequenze più elevate.

Finalmente, devono essere evitate le perdite per isteresi a causa delle correnti di Foucault, le quali crescono rapidissimamente con la frequenza.

È dunque indispensabile utilizzare pareti metalliche molto sottili e di qualità superiore e studiare con molta cura il circuito magnetico.

Finalmente, per evitare gli effetti di innescamento fra un trasformatore e i trasformatori vicini, o fra un trasformatore e i circuiti a bassa frequenza vicini, innescamento che si manifesta sotto forma di un urlo comparabile a quello che dà l'effetto Larsen quando si accoppiano un microfono e un telefono, è indispensabile ridurre le fughe magnetiche del trasformatore e, a tale uopo, blindarlo ermeticamente.

Si comprende da tutto questo come un buon trasformatore non possa essere un oggetto economico: occorre in esso molto ferro, molto rame e gli avvolgimenti devono essere eseguiti seguendo complicati metodi di frazionamento.

Esiste, dal punto di vista del rendimento acustico, una grande differenza fra un buon trasformatore e un trasformatore meno buono.

Facilmente si può rendersene conto tracciando le curve di rendimento in frequenza, grazie a un generatore di corrente alternata di frequenza variabile, costituito da una doppia eterodina della quale si amplifica l'onda di battimento.

Si è giunti, dopo molti tentativi, a realizzare trasformatori la cui caratteristica è praticamente orizzontale entro limiti che vanno dai 50 ai 9000 periodi.

* * *

Ed eccoci all'ultima fase, all'ascolto.

La ricezione in cuffia è in generale sempre soddisfacente perchè l'amplificazione delle correnti vi è poco spinta.

D'altro canto, con una buona cuffia, si giunge ad ottenere una riproduzione ottima dei suoni acuti, mentre i suoni gravi sono per lo più alquanto sacrificati.

Ma il riproduttore di suoni più largamente usato oggi nella radio è l'altoparlante. E ora vi sono tanti altoparlanti quanti vi possono essere strumenti a fiato.

L'altoparlante perfetto, senza dubbio, non è ancora stato realizzato, ma tuttavia sono stati costruiti altoparlanti molto buoni.

La curva di rendimento di un altoparlante in funzione della frequenza dovrebbe essere anch'essa una orizzontale nel limite segnato dai 30 e dai 10.000 periodi.

Nella realtà siamo ancora molto lontani da questo ideale, poichè quest'apparecchio è suscettibile di per sè stesso, come la maggior parte degli strumenti musicali, di risonare per certe particolari frequenze.

Se consideriamo un altoparlante del tipo a tromba, si devono fare intervenire in esso i periodi propri di vibrazione della membrana, i periodi propri di vibrazione della tromba, ecc.

Tutto questo fa sì che la curva del rendimento, anzichè orizzontale, sia seghettata e dentellata come il profilo di una catena montuosa...

Anche la posizione nella quale si colloca un altoparlante in una sala ha una grande importanza. Si provocano infatti, a causa della riflessione delle onde sonore sui muri, delle vere onde stazionarie, che tendono a deformare completamente il senso dell'audizione.

Noi stessi, in uno degli scorsi numeri della nostra rivista, parlando dell'allestimento di un impianto radio in una casa moderna, abbiamo accennato a questa questione e delineata una soluzione che sembra più che soddisfacente.

L. R.

L'AMPLIFICAZIONE AD ALTA FREQUENZA A SENSIBILITÀ COSTANTE

Uno dei difetti principali degli amplificatori ad alta frequenza a trasformatori è la variazione di sensibilità secondo la frequenza. Questa variazione si riscontra particolarmente nei circuiti neutralizzati. Se facciamo funzionare un qualsiasi apparechio neutrodina osserveremo che esso dà molto meglio le stazioni che si ricevono col condensatore ai primi gradi del quadrante. La sua sensibilità va man mano diminuendo come si aumenta la capacità nei singoli circuiti. Questo fenomeno, che ogni possessore di un apparecchio a neutrodina può facilmente constatare, è noto e sappiamo anche che vi sono dei sistemi, come quello del Loftin White, per ottenere un'amplificazione costante.

Vogliamo ora esaminare quale sia la causa di questa variazione di sensibilità.

I lettori sanno che il mezzo per ottenere la massima sensibilità con un circuito è la reazione. Gli effetti della reazione sono noti. Aumentando la reazione in un circuito si arriva ad un punto in cui la sensibilità

Fig. 1. — Valvola rivelatrice a reazione. L'effetto della reazione è regolato a mezzo dell'accoppiamento variabile fra le bobine L_1 e L_2.

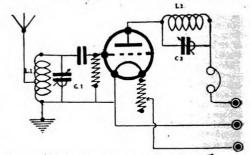



Fig. 2. — Valvola rivelatrice a reazione. Quando il circuito L_2 C_2 è sintonizzato sulla stessa lunghezza d'onda di L_1 C_1 il circuito comincia ad esser sede di oscillazioni libere senza accoppiamento induttivo fra L_1 e L_2.

è massima. Questo punto critico segna il limite al di là del quale la valvola oscilla e impedisce ogni ricezione.

Una sola valvola a reazione, che sia fatta funzionare al punto critico, cioè colla massima reazione, rappresenta già un apparecchio sensibilissimo, col quale si possono ricevere trasmissioni lontane.

Fig. 3. — Esempio di un circuito con primario e secondario ad accoppiamento variabile.

L'effetto della reazione si manifesta non solo quando si introduca intenzionalmente un accoppiamento fra circuito di griglia e circuito di placca di una valvola, ma anche quando il circuito di placca, non accoppiato, sia accordato sulla stessa lunghezza d'onda del circuito di griglia.

Questo fenomeno si constata poi negli amplificatori ad alta frequenza in cui i circuiti intervalvolari siano accordati. Noi sappiamo che per evitare questi effetti si usa neutralizzare il circuito.

Ora, se una valvola dà il massimo di sensibilità quando è regolata in modo da funzionare al punto critico, è ovvio che avendo più stadî di amplificazione ad alta frequenza si potrà ottenere la massima sensibilità quando ogni valvola funzioni al punto critico. Un amplificatore ad alta frequenza che sia bene stabilizzato ha una sensibilità molto limitata e conviene, per aumentarla, introdurre la reazione. Ma se la reazione è applicata ad ognuna delle valvole si avrà una sensibilità massima.

Questo obiettivo è raggiunto, fino ad un certo punto, nei circuiti a neutrodina. In essi la neutralizzazione è fatta in modo da evitare che l'apparecchio oscilli, pur lasciando ancora un certo margine di reazione che conferisca all'apparecchio la necessaria sensibilità. Un apparecchio in cui colla neutralizzazione si eliminasse completamente ogni effetto di reazione sarebbe molto meno sensibile.

L'effetto della reazione si può esprimere colla relazione:

$$Re = K \frac{L}{RC}$$

in cui Re è l'amplificazione data dalla reazione, L l'induttanza del circuito che produce la reazione, C la capacità e R la resistenza, K una costante.

Questi valori si riferiscono al circuito anodico, rispettivamente al secondario del trasformatore negli amplificatori a trasformatore.

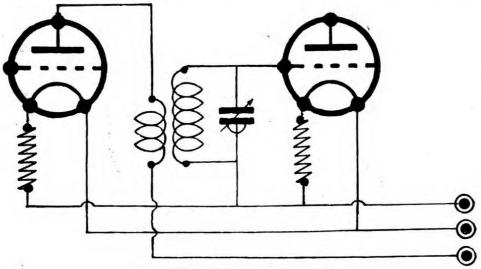



Fig. 4. — Collegamento intervalvolare a trasformatore.

Da questa relazione si deduce che l'effetto della reazione sta in proporzione diretta col valore dell'induttanza e in proporzione inversa con quello della capacità.

Ora, siccome il circuito deve essere accordato sulla lunghezza d'onda da ricevere, il valore tanto dell'una che dell'altra è ben limitato; è però possibile accordare un circuito in diversi modi, sia aumentando la induttanza, sia aumentando la capacità che serve per l'accordo. In pratica noi abbiamo un'induttanza fissa e una capacità variabile. Per aumentare la lunghezza d'onda noi lasciamo invariabile la induttanza, e variamo invece la capacità.

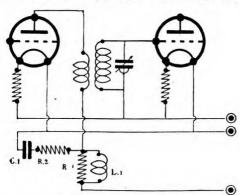



Fig. 5. — Collegamento a trasformatore ad amplificazione uniforme.

Ora, se il circuito è regolato in modo che ogni valvola funzioni sul punto critico ai primi gradi del condensatore, questa condizione non si avvererà più se la capacità aumenta, perchè aumentando il valore di C diminuisce l'amplificazione della reazione, stando alla relazione che abbiamo esaminato più sopra. Se invece il circuito funzionasse sul punto critico colla capacità maggiore del condensatore inserita ai primi gradi del condensatore, il limite sarebbe superato e l'apparecchio oscillerebbe.

Per evitare questo inconveniente si è pensato in un primo tempo a regolare l'effetto della reazione mediante l'accoppiamento fra primario e secondario dei trasformatori.

Noi sappiamo che il grado di accoppiamento, rispettivamente il rapporto fra primario e secondario dei trasformatori ha una grande influenza sull'effetto della reazione.

Prendiamo ad es. il circuito della figura 3 che è il circuito 22 del fascicolo radioricevitori a due valvole. Il collegamento fra la prima e la seconda valvola è fatto a mezzo di un trasformatore. Questo non è però dei soliti trasformatori ad alta frequenza; ma è costituito da un accoppiamento con due bobine intercambiabili.

Come si vede, il circuito non ha nessuno dei soliti sistemi di stabilizzazione: nè il potenziometro, nè un neutrocondensatore. Tuttavia esso funziona ottimamente ed è dotato di grande sensibilità, a condizione che l'accoppiamento fra primario e secondario sia scelto giusto per ogni lunghezza d'onda.

Su questo circuito si possono fare le seguenti osservazioni: Accordando l'apparecchio su una stazione e con accoppiamento lasco fra primario e secondario, l'apparecchio non oscilla, ma non ha gran sensibilità se non si fa uso della reazione sul circuito d'aereo a mezzo del condensatore C_2. La sensibilità migliora se si stringe l'accoppiamento fra primario e secondario (L_3 e L_4) ed aumenta fino a che, raggiunto un certo grado, si verifica l'oscillazione.

Mantenendo l'accoppiamento entro un giusto limite si può ottenere una grande sensibilità. Aumentando la lunghezza d'onda la sensibilità diminuisce ed è necessario aumentare l'accoppiamento per ottenere gli stessi risultati.

Da questo esperimento risulta che il grado di accoppiamento fra primario e secondario ha una influenza sull'effetto della reazione. Quando invece si usano, in luogo di bobine accoppiabili, dei trasformatori ad accoppiamento fisso, sarà il numero di spine del primario che determinerà il grado di questo accoppiamento e quindi la sensibilità dell'apparecchio.

Noi conosciamo finora due mezzi per ottenere una amplificazione uniforme in tutti i gradi del condensatore: quello a primario e secondario variabile e il sistema Loftin White. Il mezzo più semplice di usare l'accoppiamento variabile è quello che abbiamo considerato poc'anzi. Esso però non si presta quando siano usati più stadi perchè complica eccessivamente la regolazione.

Gli americani hanno costruito un tipo speciale di trasformatore con primario ad accoppiamento variabile, fissato all'asse del condensatore in modo che aumentando la capacità si aumenta automaticamente l'accoppiamento. Di questo, come pure del Loftin White, abbiamo già parlato diffusamente nei numeri precedenti della nostra rivista.

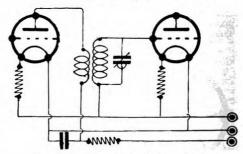



Fig. 6. — Lo schema della fig. 5 semplificato.

Noi esamineremo ora qui un sistema diverso dai precedenti, l'idea del quale è dovuta ai laboratori Freshman.

Se consideriamo la formula citata più sopra:

$$Re = K \frac{L}{RC}$$

troviamo, fra gli elementi che determinano l'effetto della reazione, la resistenza *R*.

In genere, come i lettori sanno, ogni circuito contiene induttanza, capacità e resistenza. Questi valori hanno una stretta relazione fra loro e scegliendo il rapporto guisto fra uno e l'altro è possibile regolare il circuito in modo da ottenere una compensazione degli effetti a seconda della frequenza.

Un esempio pratico chiarirà meglio la cosa. La figura 4 rappresenta un comune amplificatore ad alta frequenza a trasformatore.

Nella fig. 5 è rappresentato lo stesso schema coll'aggiunta di un sistema di capacità, induttanza e resistenza.

Esse sono inserite nel circuito anodico coll'effetto di produrre una resistenza maggiore alle frequenze più elevate. Con questo sistema non viene toccata l'acutezza di sintonia del secondario accordato nè è introdotto nello stesso un qualsiasi smorzamento. Le resistenze e l'induttanza inserita nel circuito anodico hanno unicamente l'effetto di aumentare la resistenza nel circuito anodico e variando essa in funzione alla frequenza, si può ottenere un effetto uniforme per tutta la gamma di lunghezze d'onda scegliendo opportunamente i valori.

Il dispositivo può essere ancora semplificato e ridotto ad una resistenza e ad un condensatore solo come nello schema della fig. 6. Con questo dispositivo si ottiene un effetto equivalente dando alla resistenza un valore dell'ordine di 200-300 ohm ed una capacità dell'ordine di alcuni decimi di millesimo di μF.

La stessa resistenza e lo stesso condensatore possono essere facilmente applicati anche a parecchi stadî come nello schema della fig. 7.

La resistenza può essere costituita da un potenziometro, di cui il cursore è collegato ad un capo e l'estremità all'altro, la terza estremità rimane libera. Così pure la capacità è bene sia variabile entro certi limiti. Regolando il rapporto tra primario e secondario in modo che l'apparecchio funzioni al limite dell'innesco e regolando bene la resistenza e la capacità, è possibile ottenere un'amplificazione uniforme ed un funzionamento stabile su tutta la gamma d'onda senza bisogno di neutralizzazione.

La pratica dimostrerà se questo sistema è migliore degli altri: in ogni modo esso ha il grande vantaggio della semplicità.

La lampada luminescente a neon può essere adoperata come indicatore di polarità.

La lampada a scarica in gas rarefatto, tipo Philips od altro, è molto comoda per determinare il positivo od il negativo di una sorgente di corrente continua a tensione di 100 V. o più.

È necessario solamente ricordare che l'aureola luminescente copre soltanto l'elettrodo negativo.

È necessario stabilire quale dei due contatti della lampada comunica con uno o con l'altro elettrodo all'interno del bulbo di vetro.

Il mezzo più semplice è quello di collegare la lampada ad una batteria di polarità nota, e segnare sul vetro l'elettrodo corrispondente ad uno dei piedini della lampada.

La lampada non va mai connessa direttamente alla linea, ma dovrà avere in serie una resistenza di un migliaio di ohm, che in generale è compresa nello zoccolo della lampada stessa.

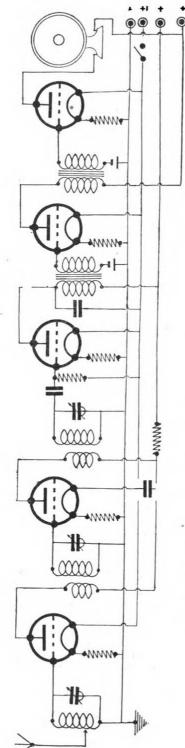



Fig. 7. — Schema di apparecchio completo a 5 valvole con amplificazione uniforme per tutti i gradi dei condensatori.

La stazione radiotelegrafica della R. Marina a Villa Olmo (Como)

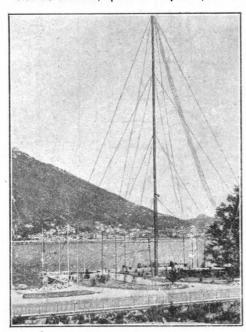
Nominativo: OC7

Potenza: 25 Kw., lunghezza d'onda: 35,5 metri; portata: sino agli antipodi, efficienza anche in condizioni atmosferiche sfavorevolissime.

Queste notizie, per l'intenditore, bastano a definire la stazione ed il posto con essa conquistato nel mondo dalla Regia Marina, la « Grande Silenziosa ».

La stazione di Villa Olmo realizza arditamente un vero e proprio servizio di efficienza assoluta e di portata massima, su 33,5 metri.

Nel campo scabrosissimo delle onde corte ecco che, in silenzio, operosa, lontana da ogni clamore, la Marina Italiana si afferma con un fatto sicuro, con una positiva e cosciente forza. La Marina agisce, la epica Marina italiana — in guerra ed in pace — segue sicura e precisa il suo cammino.

Non c'è visitatore, specie se competente, che non

Pilone d'aereo a Villa Olmo (Como) eretto dalla R. Marina per la sua stazione O C 7 ad onda corta. (Altezza metri 60).

senta un vivo e vero senso di ammirazione per l'impeccabile stile della costruzione allestita con principî geniali.

Questa ammirazione per tutto ciò che è meccanica ed allestimento pratico, di molto superiore a ciò che la grancassa pubblicitaria vorrebbe farci ritenere come perfetto, è confortata d'altra parte da serie notizie sui brillanti risultati ottenuti già alle prime prove.

Si noti intanto che questa stazione installata in una zona particolarmente sfavorevole per i servizi radioelettrici, al livello del lago di Como, ha già dato una chiara idea della sua efficienza trasmettendo la prima sera di prova segnali perfettamente ricevuti con massima forza e tono perfetto a Pechino, Tientsin, e dalla nave *Libia* dislocata in Cina, a Mogadiscio, ad Asmara, a Rodi, in Scozia, ecc., salvo poi a ricevere altre conferme da navi e porti stranieri. Al collaudo assisteva il comandante Sordina, mentre a Roma S. Paolo assisteva in ricezione S. E. Pession.

La stazione propriamente detta consta di tre locali accessibili al pubblico; il primo, l'entrata, accoglie una piccola mostra del perfetto materiale costruito, come tutta la stazione, dalla Direzione Armi Armamenti Navali del R. Arsenale di Spezia, di cui è direttore il capitano di vascello G. A. Chinaglia, Reparto Radiotelegrafia (affidato al comandante Sordina), e comprende — il primo locale — gli apparati riceventi speciali per onda corta. A destra si trova il locale macchine con relativi quadri di controllo, a sinistra la stazione vera e propria con un pannello ed istrumenti di controllo e la valvola principale.

All'esterno sorge un pilone in legno, opportunamente controventato, alto sessanta metri, per l'aereo ed il contrappeso (la lunghezza totale del sistema aereo-contrappeso è di metri 87); un piccolo aereo laterale, installato posteriormente all'edificio, serve alla ricezione con apparecchi specialmente costruiti per questo genere di onde. Le trasmissioni ad onda continua sono rese audibili per battimenti con una eterodina locale.

La stanza delle macchine, oltre ai soliti quadri di entrata ed a quello di regolazione, comprende quattro gruppi di ruotanti di costruzione italiana (Marelli ed Elettromeccanica Lombarda).

Il primo gruppo di 39 Kw. converte mediante motore-dinamo la corrente alternata della rete in corrente continua per alimentare gli altri tre gruppi.

Un gruppo di 3 Kw. converte la corrente continua in alternata a 220 volta e 500 periodi al secondo, serve per l'accensione del pannello rettificatore attraverso un trasformatore in discesa su 18 volta.

Un altro gruppo identico al precedente, stessa frequenza, identica inserzione del trasformatore in discesa, serve ad alimentare la valvola oscillatrice.

Il gruppo più interessante è quello di 25 Kw. che produce la corrente sotto la stessa potenza a 220 volta monofase e 500 periodi al secondo.

A questo punto tanto la corrente che il visitatore passano nella stanza della trasmittente. Il visitatore troverà un perfetto allestimento, lucido e di esecuzione più che encomiabile, e, sopratutto, una stazione che deve funzionare in qualsiasi momento destinata a collegare le più lontane terre con il luogo della celebrazione di Volta.

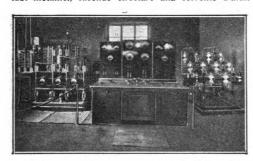
La corrente trova un trasformatore elevatore che porta la tensione da 220 a 20.000 volta. Si tratta di una tensione 10.000 × 2 volta con centro negativo.

A destra v'è un gruppo di rettificazione installato sui ventimila volta. Esso è costituito di 12 valvole del tipo *MR* 6 (cedute gratuitamente dalla Marconi), sei per ogni capo del trasformatore. Questa corrente rettificata con tale sistema eminentemente valvolare subisce anche l'azione di un filtro.

Particolarmente interessante è questo filtro che, per quanto nello schema di principio non differisca dal solito sistema ad induttanze e capacità, in pratica ha richiesto una esecuzione particolarmente adatta alla

tensione così elevata ed alla cospicua potenza che, in definitiva, deve essere filtrata.

La tensione di qui va al pannello dell'oscillatore costituito del solito sistema oscillante realizzato con il particolare scopo delle onde corte, ed eccitato da una valvola da 25 Kw. con anodo raffreddato artificialmente ad aria e ad acqua.

La valvola, acquistata dal commercio, è del solito tipo per grandi potenze; lo speciale interesse non sta nel tipo quanto nella impeccabile istallazione. Si pensi che i quattro elettrodi di cui son costituite tutte le valvole a... tre elettrodi (un anodo, una griglia e due per il filamento), sono sottoposti ad uno speciale carico ed a speciali sollecitazioni elettriche e termomeccaniche; due sono i sistemi di raffreddamento ad acqua e ad aria. Il primo si pratica mediante un manicotto che riveste il nodo metallico (rame) in cui si fa circolare acqua fredda, il secondo si ha attraverso gli elettrodi che sono cavi (costituiti cioè di tubi metallici) facendo circolare una corrente d'aria.

O C 7. La trasmittente. A sinistra i circuiti e la valvola 25 KW; nel centro i comandi; a destra i diodi raddrizzatori per la tensione anodica.

Il tutto è montato su isolatori in vetro speciale forniti gratuitamente dalla casa italiana specialista M. V. A. di Acqui, ed in bakelite triemme Monti e Martini.

Il capitano cav. Francesco Buzzacchino, capo officina del Reparto Radio della Direzione Armi Armamenti di Spezia, ha provveduto all'istallazione di questa valvola, ch'è uno dei punti più delicati della stazione (specialmente di questo tipo) con sempre felice iniziativa personale apportando, con la sua nota grande competenza, alcune modifiche interessantissime che non possono sfuggire al competente e possono servire di norma agli istallatori.

Tutta la stazione, del resto, è improntata ad un alto stile costruttivo che rivela gli uomini che l'han voluta — S. E. Pession e il comandante Montefinale — e quello che magistralmente l'ha eseguita, il cav. Buzzacchino coadiuvato dal personale dell'officina Radio: sottufficiali Traverso (capoposto), Pisani, Bertolini e Gabrielli.

Questa affermazione rivela una grande forza ed una grande abilità in materia di effettivi servizi.

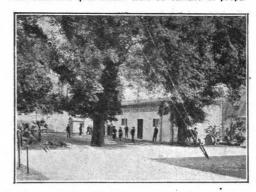
Quando noi facciamo degli esperimenti, delle prove, la Marina allestisce in silenzio dei servizi su cui contano in modo assoluto, e Governo e privati.

La stazione di Villa Olmo per il suo particolarissimo carattere ha anche una speciale importanza per i dilettanti di tutto il mondo.

Tutte le sere emette in quattro lingue, italiano, francese, inglese e tedesco, un comunicato a tutti i dilettanti del mondo e prega, chi riceve il messaggio, di accusarne ricevuta a questo indirizzo: *Stazione R. Marina Italiana Esposizione Como.*

Non mi permetto di aggiungere la mia preghiera al cortese lettore ben sapendo che ogni dilettante si distingue... dal resto dell'umanità pel suo spirito di colleganza esplicato col migliore dei mezzi (la radio).

La stazione di Villa Olmo già udita nei più lontani paesi ha una importanza speciale anche per gli appassionati di manifestazioni voltiane.

L'Esposizione trova nei comunicati informativi da essa trasmessi quel mezzo utile ed efficace di propaganda che gli organizzatori non saprebbero davvero come... organizzare.

O C 7. La stazione R. T. ad onda corta della R. Marina.

* * *

Questa stazione, descritta assai sommariamente, per ragioni facili a comprendersi, merita veramente d'esser visitata (come del resto tutta l'Esposizione Voltiana che contiene tesori scientifici e tecnici della vasta e complessa scienza delle comunicazioni).

La stazione funziona regolarmente tutte le notti con sempre più brillanti risultati che per la R. Marina sono luoghi comuni.

L'attività della « Grande Silenziosa » non si esplica soltanto in trasmittenti di questo tipo.

Nella saletta d'accesso si possono vedere (ch'è ammirare) modelli riuscitissimi di stazioni emittenti per sottomarini, pure ad onde corte, e modelli di stazioni ad onde lunghe e medie.

Da tenere presente che la Marina ha un'altissima benemerenza nel progresso effettivo nelle onde corte.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

MISURA DELL'IMPEDENZA NEI CIRCUITI RADIOTELEGRAFICI

È noto come la *resistenza elettrica* di un circuito percorso da corrente alternata (fig. 1) non si attribuisca al solo valore dell'effetto Joule, ma anche alle resistenze apparenti dovute alla capacità C ed alla induttanza L del sistema.

E pertanto: la reattanza magnetica $X_m = \omega L = 2\pi f . L$

e la reattanza di capacità $X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f . C}$ contribuiscono colla reattanza totale $X = X_m - X_c = \omega L - \frac{1}{\omega C}$ a costituire, in somma geometrica colla resistenza ohmica $R = \rho \frac{l}{s}$ la *totale impedenza del circuito*:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{R^2 + (X_m - X_c)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \quad (1)$$

Quest'ultima è suscettibile di facile interpretazione grafica (fig. 2), risultando φ la *fase* e $\sqrt{1 + \mathrm{tg}^2 \varphi}$ il *fattore di forma* tale che:

$$\mathrm{tg}\ \varphi = \frac{X}{R} \quad ; \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z} \quad ; \quad \mathrm{sen}\ \varphi = \frac{X}{Z} .$$

L'espressione analitica (1) della impedenza indica a priori quale diretta influenza abbia su di essa il valore della frequenza $f = \frac{\omega}{2\pi}$ della corrente in giuoco.

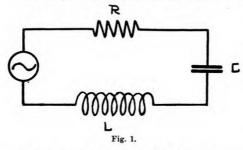



Fig. 1.

Nei circuiti radiotelegrafici si presenta alle volte non agevole il calcolo dell'impedenza, o perchè in essi è da valutare anche la resistenza di una scintilla, o perchè la configurazione delle capacità ed induttanze *distribuite* complicano il calcolo reale delle singole reattanze; esempio ne è la misura della resistenza dei telai o della resistenza complesiva degli aerei.

Vari sono i metodi che si adattano allo scopo: i primi due che espongo con brevi cenni di procedimento algebrico, esigono la conoscenza di altre caratteristiche del circuito non sempre facilmente definibili. Un terzo sistema, più noto, basato sul principio della variazione di resistenza, consente la risoluzione pratica del problema nella pluralità dei casi.

1° METODO denominato « *metodo del decremento* ».

Desume la resistenza all'alta frequenza dalla espressione:

$$R = \frac{\lambda \delta}{6 C} \quad (2)$$

ove: R = resistenza in ohm; λ = lunghezza d'onda in metri; C = capacità in millimicrofaraday, in cui δ risulta essere il *decremento* del circuito (caratteristica indicante la più o meno accentuata tendenza allo smorzamento) ossia il rapporto numerico:

$$\delta = \frac{\frac{1}{2} = R I^2 \frac{T}{2}}{\frac{1}{2} L I^2}$$

tra l'energia consumata in un mezzo periodo e l'energia massima sviluppata nel mezzo periodo.

Questo decremento che è definito anche dalle:

$$\delta = \alpha T = \frac{R T}{2 L} = \frac{2\pi}{\mathrm{tg}\ \varphi}$$

ove R = resistenza in ohm; C = capacità in faraday; L = induttanza in henry; $\alpha = \frac{\delta}{\tau}$ = costante di smorzamento, acquista valori approssimativi nelle:

$$\delta = \pi R \sqrt{\frac{C}{L}}$$

R in ohm; C in faraday; L in henry.

$$\delta = 6 \frac{R C}{\lambda} \quad \text{(Telefunken)}$$

R in ohm; C in millimicrofaraday; λ in metri

$$\delta = \frac{1}{150} \frac{R C}{\lambda} \quad \text{(Telefunken)}$$

R in ohm; C in centimetri; λ in metri, dalle quali si ricava la (2).

Per altra via il δ si può determinare col metodo approssimato di Brandes (o della capacità di risonanza) o può desumersi dal grafico della curva di risonanza; entrambi i metodi sono derivanti dalla teoria di Bjerkness riflettente la valutazione della corrente quadratica di un risuonatore.

Citerò per comodità di calcolo alcuni valori dei decrementi totali degli aerei (Prof. Vanni).

Aereo a piramide	$\delta = 0{,}40$ a $0{,}45$
Aereo a ventaglio	$\delta = 0{,}30$ a $0{,}40$
Aereo filiforme semplice	$\delta = 0{,}20$ a $0{,}30$
Aereo ad ombrello o coda	$\delta = 0{,}10$ a $0{,}20$

ESEMPIO APPLICATIVO.

Un circuito oscillante radiotelegrafico possiede le seguenti costanti:

Decremento	$\delta = 3{,}20$
Capacità	$C = 0{,}001$ microfaraday
Induttanza	$L = 10$ microhenry;

calcolare l'impedenza relativa.

Per applicare la (2) $R = \frac{\lambda \delta}{6 C}$ occorre conoscere la lunghezza d'onda λ propria del circuito.

Ma $\lambda = u\ T$ ove $T = 2\pi \sqrt{L C}$ (Lord Kelvin) e per i dati suesposti risulta essere:

$$T = 6{,}282 \sqrt{10 \times 0{,}001} = 0{,}6282 \text{ microsecondi}$$

il periodo dell'oscillazione, per cui

$$\lambda = 3.10^8 \frac{0,6282}{10^6} = 188,4 \text{ metri.}$$

Di conseguenza:

$$R = \frac{\lambda\,\delta}{6\,C} = \frac{188,4\,.\,3,20}{6\,.\,0,001\,.\,10^3} = 100 \text{ ohm circa.}$$

2° METODO.

È consimile al precedente ma valevole nel caso specifico di oscillazioni libere con smorzamento.

Desume la R dall'espressione del *periodo proprio* del circuito oscillante

$$T = \frac{2\,\pi}{p} \qquad \left(T = \frac{1}{f} = \frac{\lambda}{u} = \frac{\alpha}{\delta}\right) \qquad (3)$$

ove p è la *propulsione* del circuito smorzato che vale:

$$p = \sqrt{\omega^2 - \alpha^2} \qquad (4)$$

α essendo la costante di smorzamento:

$$\alpha = \frac{\delta}{T} = \delta\,.\,f\ .$$

Dalla (4) si ricava:

$$\omega^2 = p + \alpha^2 \text{ ossia } \frac{1}{p^2} = \frac{1}{\omega^2} = \frac{\alpha^2}{\omega^2\,p^2}$$

cioè anche:

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{\omega}\sqrt{1 + \frac{\alpha^2}{p^2}} \quad \text{ma} \quad \frac{\alpha}{p} = \frac{\delta}{2\,\pi}$$

e sostituendo nella (3) risulta:

$$T = 2\,\pi\,.\,\frac{1}{\omega}\sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4\,\pi^2}} \text{ e infine}$$

$$T = 2\,\pi\sqrt{L\,C}\,\sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4\,\pi^2}}$$

Tenendo ora conto che $\delta = \frac{R\,T}{2\,L}$ si ha anche:

$$T = 2\,\pi\sqrt{\frac{L\,C}{1 - \frac{R^2\,C}{4\,L}}} = \frac{2\,\pi}{\sqrt{\frac{1}{L\,C} - \frac{R^2}{4\,L^2}}}$$

la quale ultima ci consente di ricavare

$$R = \frac{2\,L}{T}\sqrt{\frac{T^2}{L\,C} - 4\,\pi^2} \qquad (5)$$

ove T è espresso in secondi; L in henry; C in faraday; R in ohm.

ESEMPIO ESPLICATIVO.

Una stazione radiotelegrafica ultrapotente ad onde smorzate ha le seguenti caratteristiche del circuito oscillante:

Capacità $C = 1,6$ microfaraday
Induttanza $L = 8,5$ microhenry
Periodo $T = 23$ microsecondi
(Onda $\lambda = 7000$ metri).

Dedurne l'impedenza.

Dalla (5), coi valori supposti e tenendo conto delle unità di misura, si ha direttamente:

$$R = \frac{2\,.\,8,5\,.\,10^{-6}}{23\,.\,10^{-6}}\sqrt{\frac{(23\,.\,10^{-6})^2}{8\,.\,10^{-6} \times 1,6\,.\,10^{-6}} - 4\,\pi^2} = 177 \text{ ohm.}$$

3° METODO.

È basato sul principio della variazione della resistenza. Consiste nell'accoppiare un eccitatore o generatore di onde persistenti G (vedi dimostrazione nella figura N. 3) ad un risuonatore o decrimetro B disposto opportunamente secondo un circuito oscillante comprendente:

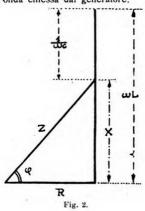
— una capacità variabile C tarata
— una resistenza fissa R, prima di induttanza, di valore noto di pochi ohm (da 10 a 20).
— un dispositivo per contocircuitare la resistenza R (spina).
— un milliamperometro M a filo caldo a bassa resistenza g, nota (od in sua vece un termogalvanometro, un contatto termoelettrico).
— una resistenza incognita X da misurarsi per le correnti in alta frequenza.

Quest'ultima prova potrà essere, ad esempio, una comune spirale o telaio, un variometro od induttanza di accoppiamento od altra parte, suscettibile di resistenza, di un circuito radiotelegrafico.

Il procedimento per la misura della impedenza X è il seguente:

1°) Si mette in corto circuito la resistenza R. Di seguito, facendo entrare in oscillazione il generatore e tenendo convenientemente stretto o lasco l'accoppiamento col risuonatore, si varia la capacità C in modo da ragguingere la massima deviazione I del milliamperometro. Deviazione che si annota.

In queste condizioni il circuito di misura è in risonanza coll'onda emessa dal generatore.

Fig. 2.

È presupposta in tal caso una reattanza totale $X = X_m - X_c$ nulla, ad essa corrisponderà la massima corrente indotta I.

2°) Si esclude il cortocircuito sulla resistenza R. Lasciando invariata l'eccitazione, si rifà la ricerca della nuova corrente i di risonanza, colla massima deviazione del milliamperometro. Si prende nota pure di questa.

Avendo raggiunte nei due tempi predetti le condizioni di risonanza per le quali la

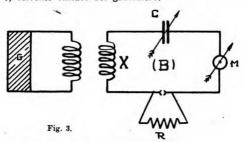
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_m - X_c)^2} \quad \text{diventa } Z = R$$

ed esendosi modificata da $X + g$ ad $X + g + R$ la resistenza totale del circuito risonatore passando dalla prima alla seconda lettura, mentre è rimasta costante

la forza elettromotrice di induzione E, avremo che:

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{\omega M I}{X+g} \qquad i = \frac{\omega M I}{X+g+R}$$

ove $\omega = 2\pi f$; M = coefficiente di mutua induzione; I, corrente efficace del generatore.

Fig. 3.

Da queste due espressioni ricaviamo

$$\frac{i}{I} = \frac{X+g}{X+g+R} \quad \text{ossia anche} \quad X = R\frac{i}{I-i} - g \qquad (6)$$

la quale ci consente di ricavare la resistenza X incognita, essendo nota a priori la resistenza g del milliamperometro.

È opportuno notare che la resistenza fissa R conviene sia scelta in modo tale che risulti all'incirca $i = \frac{I}{2}$ verificandosi poi esattamente in questo caso particolare

$$X = R - g$$

Qualora non si possegga un milliamperometro esattamente graduato, è possibile ancora procedere al calcolo della resistenza X tenendo conto che le correnti di risonanza sono proporzionali con legge parabolica alle letture convenzionali Δ e δ del rivelatore, talchè esse stanno nei rapporti:

$$\Delta = K I^2 \qquad I = \alpha\sqrt{\Delta}$$

ossia

$$\delta = K i^2 \qquad i = \alpha\sqrt{\delta}$$

per cui risulta in questo caso:

$$X = \frac{R}{\sqrt{\frac{\Delta}{\delta}} - 1} - g \qquad (7)$$

Questo metodo può essere vantaggiosamente applicato per misurare la *resistenza complessiva di aereo* (fig. N. 4).

Per tale scopo si esclude o si inserisce in serie la resistenza conosciuta R nel circuito medesimo aereo-terra.

Per generatore G può valere un qualunque sistema ad endodina (valvola in reazione).

La resistenza totale di un circuito di aereo risulta di massima del seguente valore:

Per aerei installati a bordi di navi, 5 ohm.

Per aerei di stazioni a terra di media potenza, 20 ÷ 30 ohm.

Per aerei di stazioni di grande potenza, 0,5 ohm.

ESEMPIO APPLICATIVO.

Una bobina di induzione inserita in X (fig. 3), della quale si domanda l'impedenza, ha dato la deviazione

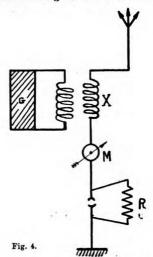
$$\Delta = 27{,}5$$

graduazioni del termogalvanometro, nel caso della resistenza R esclusa e la deviazione

$$\delta = 10$$

graduazioni, nel caso della resistenza R inserita.

Risultando essere $g = 5$ ohm la resistenza propria

Fig. 4.

dell'istrumento ed $R = 12$ ohm il valore della resistenza fissa tarata, per la (7) sarà:

$$X = \frac{R}{\sqrt{\frac{\Delta}{\delta}} - 1} - g = \frac{12}{\sqrt{\frac{27{,}5}{10}} - 1} = 13 \text{ ohm}$$

la resistenza della bobina esperimentata.

Ing. PIETRO POLI
Cap. Genio Radio Telegrafisti.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 17. **1 Settembre 1927.**

ABACO PER IL CALCOLO DI UN CIRCUITO OSCILLANTE

Uno dei calcoli più spesso ricorrenti per il dilettante è la determinazione dei valori dei singoli componenti di un circuito oscillante. Per ricevere una determinata lunghezza d'onda con un apparecchio, tanto il circuito di entrata che i circuiti che servono per il collegamento intervalvolare ad alta frequenza, devono essere accordati sulla lunghezza d'onda da ricevere. Ad essi appartengono: il circuito d'aereo che può essere un telaio, i circuiti anodici accordati negli apparecchi a risonanza, ed i trasformatori ad alta frequenza.

Fra tutti i dilettanti, e specialmente fra i radiodilettanti; si riscontra sempre una istintiva ed invincibile ripugnanza per tutto quanto ha sapore matematico, per tutto ciò che è scritto sotto il segno di radice quadrata oppure sotto forma di frazione.

Noi lo riconosciamo dal flusso continuo di domande che ci pervengono in redazione.

Ed ecco che, per venir incontro ai nostri lettori, per facilitarli nei loro compiti e nei loro calcoli, abbiamo fatto disegnare un abaco per il calcolo della capacità e dell'induttanza di un circuito oscillante, che sarà poi seguito da altri.

Con esso, eseguito su principi originali, il calcolo diviene un giochetto divertente.

* * *

Il calcolo di un circuito oscillante si fa colla nota formula di Thomson $1884\sqrt{LC}$. Per risparmiare di fare il calcolo di volta in volta, un abaco a mezzo del quale si possano determinare con rapidità i valori occorrenti è di grande utilità.

Un tale abaco è riprodotto sul bleu allegato al presente numero.

A sinistra sono riportate le capacità del condensatore e sulla linea orizzontale le lunghezze d'onda in metri. Le curve indicano il valore dell'induttanza in microhenry. Questo valore è calcolato per un'induttanza pura, cioè senza capacità fra le spire. Noi sappiamo che una induttanza simile non esiste in pratica, ma che tutte le induttanze hanno più o meno una capacità propria. Essa varia a seconda del tipo ed è minore per le induttanze a solenoide ed a fondo di paniere, è invece maggiore per le induttanze a più strati.

Di questa capacità conviene tener conto nel calcolo del circuito oscillante. Essa varia intorno ad un valore di 0.0002 mF ed è maggiore per le induttanze piccole.

Un'induttanza ideale, cioè senza capacità, dovrebbe dare, senza condensatore in parallelo, una lunghezza d'onda pari a 0. In pratica la lunghezza d'onda minima sarà data dal valore dell'induttanza con in parallelo una capacità di 0.00002 mF. Questa capacità rappresenta un minimo che di solito è superato.

È quindi necessario, quando si faccia un calcolo di questo genere, sommare la capacità propria alla capacità del condensatore. Il grafico comincia perciò con una capacità di 0.00005 mF, che può essere considerato esistente in tutti i casi, essendo costituita dalla somma della capacità fra le spire, della capacità residua del condensatore, della capacità tra i fili, ecc.

La gamma d'onda coperta da una induttanza sarà quella che si ricava con una capacità che va da 0,00005 a 0,0005 μF., la quale risulta dalle curve del grafico. Il grafico può servire egualmente per il calcolo di un telaio, di una induttanza o di un trasformatore ad alta frequenza.

Qualche esempio potrà meglio illustrare l'uso del grafico. Supponiamo di voler costruire un ricevitore a cristallo per ricevere la stazione di Roma che è di 449 metri. Essendo l'apparecchio destinato soltanto per la stazione locale, il condensatore e l'induttanza dovrebbero essere fissi. Noi disponiamo, ad esempio, di una induttanza che ha un valore di 200 mH. Per arrivare alla lunghezza d'onda voluta seguiremo la curva corrispondente a 200 mH. fino al punto d'incroccio corrispondente ad una capacità di 0,00038 mF. Conoscendo la capacità da mettere in parallelo si potrà poi facilmente correggere qualche inesattezza nella sintonia togliendo od aggiungendo qualche spira.

Un altro caso.

Si vorrebbe conoscere il valore di un'induttanza che dia la possibilità di coprire una lunghezza d'onda fino a 600 metri con in parallelo un condensatore variabile da 0,0005 mF. Si cercherà il punto d'incrocio fra la capacità di 0.0005 mF e la lunghezza d'onda di 600 metri e si troverà che la curva più vicina è di 200 mH.

Seguendo questa curva si vedrà che con un'induttanza di questo valore si può discendere fino a circa 180 metri di lunghezza d'onda.

Il valore di 200 mH. vale tanto per un'induttanza che per il secondario di un trasformatore accordato o per un telaio.

Determinato il valore dell'induttanza o del telaio è facile calcolare il numero di spire e le dimensioni per quel valore.

Per facilitare anche questo calcolo pubblicheremo in uno dei prossimi numeri degli abachi per determinare il numero di spire per le induttanze di diversi tipi e dimensioni e dei telai.

La Radio per Tutti.

L'abaco di cui è trattato in questo articolo è riprodotto nella schema bleu allegato al presente fascicolo della nostra rivista. Poi che esso è veramente utile e di consultazione frequente da parte del dilettante costruttore, consigliamo di conservarlo incollato sopra una carta tela, il che permetterà di piegarlo senza che le piegature si taglino.

***

LA VALVOLA TERMOIONICA

(*Continuazione, vedi n. 11*).

Valvole a più di tre elettrodi.

Oltre alle valvole a tre elettrodi che abbiamo considerato fin qui, esistono anche valvole dei tipi più svariati che hanno più di tre elettrodi: valvole con due griglie, valvole con due placche, valvole doppie cioè con due griglie e con due placche, senza contare poi le diverse sottospecie e i tipi speciali come la « Frenotron » della quale è fatto cenno in altra parte della Rivista e le valvole multiple del Lœwe.

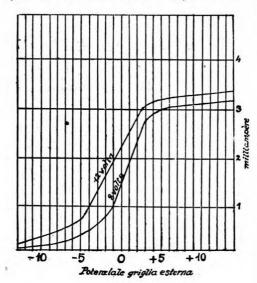



Fig. 1.

Noi non entreremo in dettagli su tutti questi tipi, ciò che ci condurrebbe troppo oltre, ma considereremo qui semplicemente i tipi più correnti, che interessano maggiormente il dilettante. Fra queste va annoverata senza dubbio in prima linea la bigriglia.

La valvola bigriglia.

Questa specie di valvola ha interessato da qualche tempo anche il nostro pubblico, senza tuttavia poter concorrere col triodo.

Noi crediamo che la bigriglia non sia stata ancora studiata sufficientemente nè dal lato costruttivo, nè nel suo funzionamento e crediamo che coi necessari perfezionamenti essa possa, almeno in gran parte, sostituire il triodo. Il principale inconveniente della bigriglia sta nella corrente anodica troppo esigua, ciò che si fa sentire specialmente nella bassa frequenza.

Appena negli ultimi tempi sono state costruite valvole bigriglie a forte emissione, le quali possono dare una corrente sufficiente per azionare un altoparlante.

La valvola bigriglia più diffusa è quella con una griglia ausiliaria intercalata fra la griglia normale e il filamento. L'effetto principale di questa seconda griglia è di ridurre la carica spaziale, e di favorire quindi il passaggio degli elettroni. La tensione anodica può essere quindi notevolmente ridotta. Ma il tetrodo ha anche altre particolarità che sarà bene considerare un po' più dettagliatamente.

La curva caratteristica di una valvola bigriglia differisce di poco da quella di una valvola a tre elettrodi. Essa può essere tracciata nel modo come abbiamo tracciato la curva di un triodo. Per ottenerla è però necessario dare alla griglia ausiliaria un potenziale positivo collegandolo alla batteria anodica. La miglior tensione risulterà di solito un po' minore di quella applicata alla placca. Una tale famiglia di curve è rappresentata dalla fig. 1. Da queste curve ci è possibile dedurre le principali caratteristiche della valvola.

Noi possiamo innanzitutto calcolare la resistenza interna prendendo per base un potenziale della griglia esterna di 0 volta. Dalle due curve risulta che aumentando la tensione anodica da 8 a 12 volta l'aumento di corrente anodica è di 0,5 m. a.

A una variazione di tensione di 4 volta corrisponde quindi una variazione di corrente di 0,0005 amp. La resistenza interna della valvola sarà perciò:

$$r = \frac{e}{i} = \frac{4}{0'0005} = 8000 \text{ ohm.}$$

Questa resistenza, corrisponde alla metà della resistenza dei triodi.

Dalle curve possiamo inoltre dedurre il coefficiente di amplificazione calcolando la variazione del potenziale di griglia necessario per produrre le stessa variazione di corrente anodica che abbiamo ottenuto aumentando la tensione anodica. Dalla figura vediamo

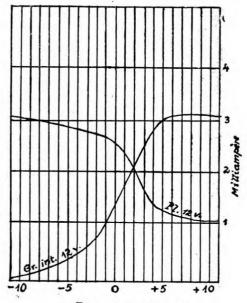



Fig. 2.

che con una tensione anodica di 8 volta dobbiamo portare il potenziale di griglia a 1 volta per ottenere una corrente di 1 m. a.

Avremo quindi

$$\mu = \frac{Va}{Vg} = \frac{4}{1} = 4 \ .$$

Il coefficiente di amplificazione è come vediamo molto più basso di quello dei triodi.

La mutua conduttività della valvola si potrà calcolare

secondo la formola che conosciamo impiegando i valori che abbiamo trovato

$$Gm = \frac{\mu \times 1000}{r_a} = \frac{4 \times 1000}{8} = 500$$

Questi tre calcoli che ognuno può farsi colla massima facilità permettono già di formarsi un concetto delle qualità di una valvola bigriglia. Conviene tener presente, che tutti questi valori non sono che approssimativi, e che specialmente il coefficiente di amplificazione non corrisponde esattamente, come abbiamo veduto, a quello reale. Tuttavia l'approssimazione è nella maggior parte dei casi sufficiente.

Facendo un confronto coi triodi noi possiamo fin d'ora dedurre che:

1) La resistenza interna del tetrodo è molto bassa, e di ciò converrà tener conto nei collegamenti intervalvolari;

2) Che il coefficiente di amplificazione è poco elevato;

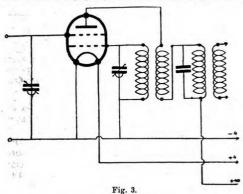
3) Che la mutua conduttività dimostra le qualità della valvola come oscillatrice, cioè che può essere utile specialmente nei montaggi a reazione. La mutua conduttività che noi abbiamo calcolato non permette però nessuna deduzione sulle qualità della valvola se impiegata come modulatrice per il cambiamento di frequenza.

Per la determinazione di questa è necessario tracciare un'altra curva della quale parleremo in seguito;

4) Dalla curva vediamo infine che la corrente di saturazione è molto piccola e supera appena i 3 m. a. ciò che rende la valvola poco adatta per la bassa frequenza.

Dobbiamo qui notare che la caratteristica della fig. 1 corrisponde a quella di una valvola bigriglia comune, come la maggior parte di quelle che sono in uso, e non di valvole speciali come si costruiscono ora da qualche casa.

Questo rapido esame di alcune qualità della valvola ci permettono intanto di concludere sulla possibilità di usarla in tutti i circuiti che funzionano con triodi, dando alla griglia un potenziale eguale a quello di placca o meglio un po' più ridotto. Infatti la maggior parte dei circuiti a bigriglia più diffusi, compreso gran parte

Fig. 3.

di quelli che sono stati pubblicati su questa rivista sono circuiti comuni per triodi in cui la griglia ausiliaria è semplicemente collegata al positivo anodico. I vantaggi sono una tensione anodica molto ridotta, una maggior purezza di ricezione e la grande sensibilità dei circuiti a reazione.

In questo modo qualsiasi circuito a triodo può esser ridotto a tetrodo senza bisogno di modificare lo schema o il montaggio, collegando semplicemente la griglia ausiliaria al positivo anodico. Il funzionamento dell'apparecchio non subisce alterazioni e la tensione anodica viene notevolmente ridotta. Anche supereterodine possono eventualmente essere adattate alla bigriglia. È naturale che non conviene attendersi, per i motivi che abbiamo considerato pocanzi, un forte volume di suono coll'altoparlante usando questo montaggio.

Con ciò però le possibilità della bgiriglia sono tutt'altro che esaurite. In tutti questi circuiti la qualità della griglia ausiliaria rimane inutilizzata.

LE CARATTERISTICHE DELLA GRIGLIA AUSILARIA NEL TETRODO.

Per giudicare la caratteristica della valvola in funzione alla griglia ausiliaria conviene tracciare un'altra

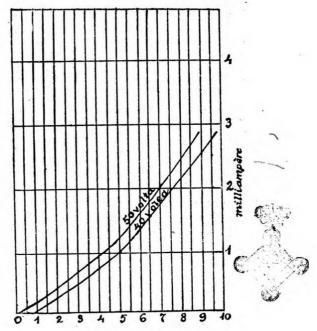



Fig. 4.

curva, inserendo un millamperometro tra la griglia interna e il positivo anodico. Si potrà subito constatare che attraverso il circuito passa una corrente.

Contrariamente però a quanto succede nel circuito di placca la corrente sarà massima colla griglia esterna negativa, e raggiungerà il valore minimo con la griglia positiva. La curva avrà prima l'aspetto della fig. 2. Le due curve sono in opposizione. Quando la corrente è massima nel circuito di placca essa raggiunge il minimo nel circuito della griglia interna e viceversa.

Noi vediamo però che la corrente raggiunge anche nel circuito della griglia interna presso a poco la stessa intensità.

Da ciò concludiamo:

1) che la valvola bigriglia può avere due circuiti

anodici, quasi equivalenti e che la ricezione rispettivamente il collegamento fra le valvole può effettuarsi tanto col circuito di placca che con quello della griglia interna.

2) che la reazione può esser prodotta utilizzando uno o l'altro dei circuiti. La reazione fra griglia interna e griglia esterna è utilizzata nell'oscillatore del Neumann dal quale il Cowper ha poi derivato un ricevitore che egli chiamò « negadina », già noto ai lettori.

3) che è possibile utilizzare ambedue i circuiti per l'uscita facendo passare le due correnti attraverso una induttanza con derivazione centrale collegata alla batteria anodica. Si può così ottenere un circuito bilanciato con notevole vantaggio, tanto per la tensione maggiore ai capi dell'induttanza che per la stabilità nel collegamento ad alta frequenza.

Di questi tipi è il circuito chiamato « Isodina » del Barthelemy. È questa forse l'applicazione più interessante della valvola bigriglia. Non possiamo qui però scostarci dall'argomento per entrare in maggiori dettagli che formeranno oggetto di articoli separati.

Altre possibilità offre ancora il tetrodo: è cioè possibile usare anche la griglia ausiliaria per il circuito d'entrata e la griglia esterna per l'uscita. In questo caso il coefficiente di amplificazione viene ad aumentare notevolmente. Ma qui si tratta di montaggi speciali che noi qui sorvoleremo per ritornare eventualmente in altra occasione sull'argomento, che richiede una trattazione più dettagliata anche dei circuiti.

Dobbiamo però infine considerare ancora una funzione della valvola bigriglia, che è quella di modulatrice ed oscillatrice.

LA VALVOLA BIGRIGLIA COME MODULATRICE.

Il montaggio usato di comune è noto ai lettori. Esso corrisponde allo schema della fig. 3. Si vede che esso è molto diverso da tutti i montaggi usati colla bigriglia ed il particolare più importante sta nel fatto che la griglia ausiliaria è collegata al negativo dell'accensione. Qui le solite curve delle valvole non ci sono di nessun aiuto e non ci dicono niente perchè tutte sono tracciate colla griglia ausiliaria positiva. È quindi necessaria, per poter giudicare il funzionamento del tetrodo come modulatore, una curva tracciata in funzione del potenziale della griglia ausiliaria. Una tale curva è rappresentata dalla fig. 4. Essa è stata tracciata nel nostro laboratorio per una valvola che funziona bene come modulatrice.

Procedendo come abbiamo fatto in precedenza avremo i seguenti valori: $\mu = 10$; $Ra = 50{,}000$; $Gm = 200$.

Vediamo adunque che il coefficiente di amplificazione è normale ed è superiore a quello che ha la stessa valvola con griglia ausiliaria positiva. La resistenza interna della valvola varia notevolmente, ciò che è anche naturale perchè la griglia ausiliaria favorisce il passaggio di elettroni quanto più il suo potenziale è positivo. La mutua conduttività è però di gran lunga inferiore con questo montaggio che con quello normale. Da ciò conviene trarre la conclusione che la valvola oscillerà più difficilmente, e che occorrerà un accoppiamento molto più stretto per ottenere l'innescamento. Infatti in pratica noi sappiamo che per ottenere che la valvola funzioni da modulatrice è necessario usare un accoppiamento strettissimo ed il numero di spire del circuito di placca deve essere del 50 % circa superiore del numero delle spire impiegate nel circuito di griglia. La tensione anodica normalmente impiegata è di 40 o 50 volta, sebbene sia possibile ottenere un regolare funzionamento anche con tensioni minori.

Queste brevi considerazioni sul tetrodo ci hanno dimostrato come sia svariato il suo funzionamento e come esso si presti alle più diverse combinazioni. Abbiamo però anche constatato come le curve usuali siano sufficienti soltanto per giudicare il suo funzionamento nei circuiti più comuni mentre per ogni specifica funzione sarebbe necessario avere un'altra famiglia di curve.

È certo che col diffondersi dell'uso del tetrodo anche i fabbricanti forniranno tutti questi dati così necessarî.

Resterebbe ancora da considerare il funzionamento del tetrodo nei circuiti a bassa frequenza. Riserviamo questo argomento ad un altro articolo in cui daremo anche i dati di costruzione per un amplificatore per l'altoparlante con valvole bigriglie.

Dott. G. MECOZZI.

L'ESPOSIZIONE VOLTIANA A VILLA OLMO

Deliziosa villa, fra le serena pace degli olmi secolari che t'hanno dato il nome, fatta per dolci poeti e belle donne, non a torto t'hanno scelta per convegno i nuovissimi poeti di questa nostra fremente età. Nei lucidi strumenti di cui ti hanno colma hanno scritto la geometrica vittoriosa realtà di un sogno che nessun poeta avrebbe saputo con tanta audacia e con tanta grazia sognare.

A loro perenne ricordo, altre civiltà hanno megaliti rudemente scolpiti, immani costruzioni di pietre che parvero più eterne del tempo, ciclopi eretti per un sogno di eternità dal travaglio di faticate generazioni.

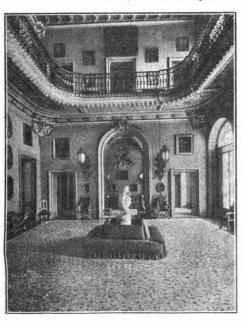
Nella loro forma, nella loro fisionomia, nelle iscrizioni e nel modo dei fregi e delle sculture, gli archeologi sanno leggere i segni del tempo, le volontà e le menti degli uomini che li hanno suscitati.

La nostra età lascerà, suo massimo orgoglio e gloria, questi fragili, delicati strumenti, che non reggerebbero l'impeto di un pugno.

E anch'essi parlano, a chi li sappia interrogare, della volontà e della mente degli uomini che li hanno costruiti.

Sfingei, luccicanti di lunghi uguali riflessi sotto la luce ferma che trapela dalle volte, essi acquistano veramente, qui, lungi dai laboratori che li hanno progettati, dalle officine che li hanno costruiti, non so quale aria ieratica, satura di significati reconditi e non letterali, come già in loro fosse l'indefinita coscienza di essere non oggetti solamente perfetti secondo le cifre e i disegni, ma perfetti simboli di mostruose volontà, sintesi di poderosi ingegni.

E veramente essi qui rappresentano noi, uomini nuovi. Semplici, scheletrici, precisi, spogli di ogni sovrabbondanza e d'ogni retorica di forme, contesti dei soli organi utili, e con ogni possibile economia di spazio e di materiale...; in essi è tutto lo stile della nostra età.

Perchè ostinarsi a cercare, torcendo allo spasimo la nostra sensibilità di esteti, le forme cerebrali che vogliono rappresentare e condensare il nostro tempo? Perchè torturarsi alla ricerca di uno stile del nostro tempo, volendo trarne le forme solo dal nostro cervello, oscillante fra una negazione di passato e l'impossibile antevisione di un chimerico avvenire? Lo stile nasce spontaneamente dalla materia impiegata, quando essa ben sia stata domata, e bene risponda a quello che le abbiamo chiesto.

Ogni stile ha origine a questo modo; se esso è vitale, spontaneamente nasce e si fa perfetto, quando sia perfetta, per forza d'ingegno, l'opera materiale, quando sia soddisfatto il bisogno a cui l'artefice vuol soddisfare.

Allora veramente lo stile compendia e simboleggia un tempo, perchè ne riflette i bisogni e le possibilità, lo spirito desideroso e la materia plasmata.

Lo stile dei nostri tempi, eccolo. È nella cristallina semplicità di questi perfettissimi apparecchi, i quali, per forza di cose, hanno trovata una linea che già il nostro occhio accarezza con compiacimento, che già si presta alle prime stilizzazioni, che è matura per essere trattata come materia d'arte. Ed è, se si senta la bellezza e la forza, ispirazione di poesia.

* * *

Non è più tempo da poeti, oggi, si dice.

Mi duole che lo dicano molti che lo sono, o che lo potrebbero essere.

Forse, non è più tempo da poeti che cantino le facili cose consuete che sappiamo — o non sappiamo più — e che troppo ci sembrano risapute e non più nostre. Poichè oggi è grande in noi l'orgoglio di non voler rassomigliare a coloro che ci hanno preceduti.

E forse i poeti nuovi non sono più quelli che si affaticano attorno ai minuti ghirigori dell'inchiostro sapientemente annodati sulle carte bianche.

Qui, forse, essi espongono l'edizione principe delle loro nuovissime opere.

Una delle sontuose sale di Villa Olmo, sede delle Esposizioni voltiane.

Il sontuoso atrio di Villa Olmo.

Qui essi hanno creato per sè e per i posteri un monumento di sobria bellezza e di potenza sterminata, che, come tutte le opere d'arte, ha bisogno d'essere prima che ammirato, compreso, e, più che compreso, interpretato, secondo l'animo e la volontà degli uomini nuovi.

* * *

Sono giusto cent'anni.

E di soli cent'anni di ricerche, di studi, d'invenzioni, sono colme le sale e le gallerie di Villa Olmo,

Le sale della mostra ungherese.

e sembrano deporre il prezioso loro carico ai piedi dell'immagine del grandissimo Nostro, sintetico, vivente museo della civiltà elettrica.

Dire quanto sia qui adunato, è cosa veramente non possibile. Centinaia di pagine di un arido e sbrigativo catalogo basterebbero appena.

Ma tutto si può forse compendiare in pochissime parole. Qui è lo spazio vinto, soggiogato, annullato, ridotto in potere dell'uomo, fatto docile e pieghevole come un avversario disfatto.

Tutto qui mira a questo medesimo scopo, come se una guerra senza quartiere fosse stata dichiarata verso la metà dello scorso secolo alla antica tirannia delle lontananze, dei distacchi, delle separazioni, degli isolamenti.

Se un giorno uno storico fantasioso comincerà a scri-

Scorcio di galleria della Zwietusch.

vere una sua Cronaca delle gesta degli uomini che vissero fra il XIX e il XX secolo, potrà così cominciare la sua narrazione: « Vi fu un tempo in cui gli uomini dissero: Troppo ormai ci angustiano e ci impacciano questi nostri due grandi nemici tanto strettamente uniti: Spazio e Tempo. Conviene, per le buone fortune della nostra comune vita, che noi facciamo fidata alleanza, e scegliamo i migliori fra noi, e loro diamo incarico di studiare ogni mezzo con il quale il nemico sia preso, e venga in poter nostro ».

* * *

È stato fatto.

Tesori d'ingegno e capolavori di tecnica costruttiva sono stati spesi e compiuti per giungere allo scopo. Le migliaia di apparecchi e di dispositivi che Villa Olmo raccoglie non hanno altro fine.

Telefoni d'ogni foggia e d'ogni tipo, dall'apparecchio da tavolo, delicato ed elegante come un ninnolo, ai complicati telefoni industriali, cui spettano vitali funzioni, occupano tutta una galleria dell'esposizione. Non vi è più limite, oggi, praticamente, alla distanza cui si può mandare la propria voce. Sia la struttura dei microfoni, notevolmente alleggerita e sensibilizzata, sia la perfezione raggiunta nella confezione dei cavi per i collegamenti aerei e sotterranei, hanno a tal punto eliminato le dispersioni di energia, che, ripetiamo, non è più se non una questione di impianti il telefonare

Una sala delle mostre estere: la Svezia.

con la massima chiarezza a migliaia di chilometri. Se Matteucci e Bell potessero ritornare fra i vivi per qualche ora, con quale stupore essi vedrebbero quanto lontano i loro successori hanno lanciata la debole e roca voce dei loro primi apparecchi!

A noi, che troppo rapidamente prendiamo dimestichezza con le cose più meravigliose e sorprendenti, il telefono appare ormai come una piccola consueta comodità quotidiana, alla quale non val più la pena di dedicare molta attenzione. Ma l'aver visto in funzione — così come si può vedere a Villa Olmo, ove ce ne sono di molteplici tipi — una centrale automatica, è veramente motivo di stupore e di ammirazione.

Sparito dalla sala lo sciame delle signorine, un gran silenzio riempie le candide pareti. Solitudine perfetta: solo un uomo gira lentamente fra le grandi gabbie di vetro, che chiudono, come cose preziose, i minuti e complicati organismi. La falange dei fili e dei contatti, che s'inerpicano su per i selettori e scompaiono a ogni

tratto nel cuore dei meccanismi, ha sostituito con silenzioso rigore e con impeccabile precisione, la malcerta e insicura mano dell'uomo. Nessuna stanchezza e nessuna distrazione. Nessun limite d'orario e nessun romanzetto leggicchiato fra l'accendersi delle lampadine di chiamata.

E quale miglioramento nei buoni costumi di coloro che hanno fretta e vogliono telefonare! I vari Comitati per le campagne antiblasfeme sarebbero in debito di un atto di riconoscenza verso l'inventore del telefono automatico...

E tutto questo complicatissimo sistema viene comandato dallo stesso abbonato, del quale si può ben dire che, a sua insaputa, compie le funzioni di « signorina ». Il disco combinatore posto sull'apparecchio da cui telefona, determina, con la sua rotazione di ritorno, una serie di scatti, che portano alla inserzione dell'apparecchio sulla linea desiderata. Semplicissimo il principio, ma quale somma di delicati adattamenti e di ingegnose disposizioni, sotto quel disco luccidante, solo per riuscire ad ottenere che la rotazione di ritorno si compia con quella regolarità di moto che consenta la precisione del contatto!

Ma di più non possiamo dire: solo il telefono assorbirebbe pagine e pagine, se ne volessimo elogiare ogni merito. E ci sono qui a Villa Olmo tanti telefoni! E reti, e impianti di altri paesi, a cui si può guardare con una certa invidia: paesi in cui il telefono vi sveglia alla mattina all'ora che volete; in cui il telefono fa per voi le commissioni che desiderate, vi manda a casa l'auto pubblica di cui avete bisogno, vi informa del tempo che fa nel luogo ove volete recarvi in gita, vi condensa la preparazione di un pranzo in un colloquio di pochi minuti... In cui, sopratutto, il telefono costa molto, molto meno che in Italia, forse appunto perchè serve e rende di più. E altri impianti, in cui il telefono vi costa esattamente quel tanto che corrisponde all'uso che ne avete fatto: il telefono a tassametro, se volete. E altri impianti pubblici, ancora, in cui l'apparecchio vi elargisce una comunicazione come un distributore vi dà il cioccolatino o il biglietto d'ingresso... E altri impianti ancora, espressamente ideati per le comunicazioni fra quelle titaniche officine creatrici di forza, dalle quali si irraggia sul paese, in cavi potenti, a tensioni iperboliche, la energia elettrica. Sullo stesso conduttore per cui passano correnti che basterebbero a fulminarvi mille volte, viaggiano le vostre parole senza alcun pericolo, grazie a dispositivi che talora, per chi comprende, sono di una semplicità sorprendente. Di una semplicità tanto più degna di ammirazione, poi che è come quella del grandissimo scrittore, che ha superate e domate le complicazioni con una diuturna fatica.

Il grande salone delle balconate, uno dei gioielli di Villa Olmo.

* * *

Certamente, anche gli apparecchi scientifici, e forse sopratutto gli apparecchi scientifici, possono esprimere la vera anima dell'uomo.

Cento, ottant'anni fa: ponti mastodontici, gravati di tonnellate di materiale, che pesava senz'essere utile; cinquanta, trent'anni fa: motori massicci, costruiti con gran dispendio di ghisa e d'acciaio, grevi e ponderosi come ciclopi oberati dal carico del loro stesso gran corpo. Oggi: ponti vertiginosi che sembran fatti di festuche; motori leggeri, lindi, in cui ogni grammo superfluo di materiale è stato accuratamente eliminato.

Forse che i nostri stessi spiriti non hanno seguìta la medesima via?

E più, più ancora: i pensieri, gli abiti, i piaceri, il lavoro. Noi siamo oggi più leggeri, più agili, più

svelti, assomigliamo meglio alle nostre nuove macchine e ai nostri nuovi apparecchi.

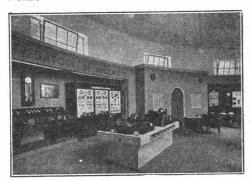
Con quale nitidezza si segue questa evoluzione nelle sale di Villa Olmo! Ecco i vecchi telegrafi ad ago, che portano cartellini stupefacenti: « *Telegrafo in uso nel Regno delle Due Sicilie... Telegrafo adottato la prima volta negli Stati Pontifici* ».

Cent'anni? Possibile? Solamente cent'anni?

Ma due, tre, cinque secoli abbiamo percorso di volo. E l'ieri sprofonda già come in una nebbia di antichissimi tempi...

Ieri ancora ci meravigliavamo del telegrafo transoceanico. Oggi abbiamo la radio, il telecomando, la televisione...

* * *

E ancora torna, di fronte agli ordigni che realizzano infine i sogni più audaci dell'umanità, la sensazione di questo poderoso assalto condotto in forze contro la lontananza e il tempo. Cavi di ogni fattura e di ogni dimensione, che qui giacciono mansueti e arrotolati sulle loro bobine, si slanciano dalle centrali a perforare lo spazio in ogni senso, attraversandolo con fulminee correnti che portano la vita, il moto, l'energia, in un tempo incommensurabilmente piccolo, a distanze enormi.

Scorcio di galleria della Siemens.

Per facilitare la via, ecco mostruose apparecchiature: colossali trasformatori che modificano a piacere la tensione delle correnti, perchè esse con minor dispendio di energia giungano al loro destino; isolatori di porcellana, di bellissimi vetri fusi in forme che si direbbero di decorazione, scatole e cabine per le derivazioni e le commutazioni, interruttori e deviatori che obbediscono alla dolce pressione di una mano e con cui un bimbo, in un istante, può paralizzare o attivare tutta la vita di un'intera regione...

Sono qui, freddi, morti, impassibili, come in attesa, un poco arcigni... Ma io li vedo nella loro fremente vita, nel pulsare sordo e compresso della loro attività: inchiavardati alle loro basi, nella quadrata semplicità dell'edificio tutto bianco, in un'alta valle montana; pini e neve e la desolata solitudine dell'alta montagna tutto intorno; il riflesso bianco del cielo e del ghiaccio dalle grandi vetrate si frange in mille bagliori sugli ottoni, sugli acciai, sulle nichelature... Il fragore dell'acqua forzata sulle ruote delle turbine, cupo e minaccioso come il ruggire di un gigante incatenato... e l'invisibile fluido che, lungo i cavi, fulmineamente giunto alle grandi città, alle officine, muove le nostre macchine, fa correre i nostri treni, illumina le nostre stanze, si tramuta in vita, in rapidità, in denaro, in potenza di lavoro e di produzione... E un piccolo uomo, lassù, tanto piccolo e tanto fragile che un'infinitesima parte della forza ch'egli doma e comanda, basterebbe a polverizzarlo, regola tutto questo, tranquillamente, con un'occhiata ai quadranti degli strumenti di misura...

Oh, io sono forse un ingenuo, ma tutto questo che, lo so, è noto e arcinoto persino ai bimbi di scuola, ogni volta mi percuote d'un nuovo stupore, e ancora; qui, nelle sale della bella villa lariana, mi fa attonito e timido davanti ai grossi strumenti immobili e muti...

* * *

In una sala remota, in cima ad uno scaffale, che sembra sottrarsi nella penombra alla curiosità dei visitatori, è un piccolo arnese, che abbiam visto per caso. Un arnesuccio alto una spanna o poco più: una colonnetta di vecchi dischi, goffa e insignificante di forme, che un ignaro non degnerebbe di uno sguardo. Non è che la pila di Volta, quella modestissima pila dalla quale è nata tutta la nostra civiltà elettrica.

* * *

Ma la regina dell'esposizione voltiana, come è giusto che lo sia, è, a Villa Olmo, la radio.

La radio, breve diminutivo entrato già nel parlare comune, paroletta che si getta là nel discorso indifferentemente, come cosa risaputa e ormai comune. La radio, che molti sembrano considerare, al pari del *charleston* e dei capelli corti, nulla più che una passeggera novità mondana. O forse con una smorfietta di disappunto: « la radio, che noia!... ».

Non è colpa della radio: è piuttosto colpa di chi ha organizzato le trasmissioni italiane con l'esatta osservanza di un principio diametralmente inverso a quello conclamato per la letteratura: che ogni genere vi sia, cioè, concesso, tranne uno: il noioso.

Ma quale cosa meravigliosa sia la radio, insegna una rapida corsa nelle sale di Villa Olmo: radio per tutti gli scopi. Trasmittenti per l'esercito, l'aeronautica, la marina: trasmittenti che si someggiano a dorso di mulo, trasmittenti piccole e leggere, come balocchi, per gli aeroplani, trasmittenti colossali come quella che fa gloriosa mostra di sè nel salone ellittico dell'esposizione.

Mostra di sè è ben detto, poi che la stazione è stata disposta in modo tale che il pubblico ne possa seguire in ogni sua fase il funzionamento. Nell'emiciclo che chiude la sala, attraverso i cristalli, si possono vedere i gruppi generatori che forniscono la corrente necessaria per il funzionamento della stazione. Si sa infatti che in ogni stazione trasmittente una oscillazione elettrica percuote ritmicamente l'etere, così come un batacchio potrebbe percuotere il labbro di una campana. E come la campana percossa vibra e a sua volta percuote l'aria determinandovi quegli scuotimenti, quelle vibrazioni che noi chiamiamo suono, così l'antenna della stazione vibra elettricamente e determina nell'etere — o comunque lo si voglia chiamare — oscillazioni che sono chiamate onde elettriche. Nessun orecchio, naturalmente, le potrebbe percepire. Occorrono apposite « orecchie radioelettriche » costituite appunto da uno degli apparecchi radioriceventi che tutti noi abbiamo nelle nostre case.

Questa oscillazione prodotta dalla stazione è uniforme, rigorosamente costante. Così com'è, essa non è nè una musica, nè un canto, nè un discorso. Ma, attraverso un grande cristallo, di fronte al gruppo generatore di corrente, ecco la fucina dei suoni e delle armonie. Una piccola camera, tutta rivestita di una soffice tappezzeria perchè le voci ed i suoni non vi subiscano echi molesti, che darebbero all'audizione una risonanza cavernosa, quasi metallica, fastidiosa. Accanto ai leggii degli esecutori, il microfono, destinato a raccogliere i suoni e a trasmetterli alla cabina detta di modulazione. Qui avviene la misteriosa trasformazione: le vibrazioni sonore vengono cambiate in vibra-

zioni elettriche: la loro ampiezza viene di molto elevata, così che esse non sarebbero più audibili come suono. E finalmente tale vibrazione viene sovrapposta, per così dire, alla vibrazione dell'antenna della stazione e da pochi metri d'aereo si dipartono onde cariche di suoni e di armonie italiane, che in un tempo incalcolabilmente breve, quasi istantaneamente, si diffondono per tutta la terra...

Ombra di Volta, se tu giri silenziosa per le sale che al tuo nome hanno intitolati questi prodigi, ben puoi essere fiera di quanto i tuoi successori hanno saputo fare di una tua lontana idea!...

* * *

Non basta.

La più sbrigativa fantasia d'utopista è superata dalle realtà di quest'ultimo quinquennio.

Già il telefono e la radio hanno stretta alleanza. Da Londra a New York si telefona con la stessa prontezza e sicurezza con cui si telefona da un punto all'altro della città. Un collegamento telefonico congiunge la centrale telefonica della capitale inglese con la stazione radiotelefonica di Rugby. Il messaggio telefonico, qui giunto, viene trasformato in onde e istantaneamente traversa l'Atlantico. È raccolto dall'antenna della stazione radiotelefonica di Rocky Point, sulla costa orientale degli Stati Uniti, ritrasformato in messaggio telefonico e avviato alla centrale telefonica newyorkese. Tempo, per domandare e ottenere la comunicazione: pochi minuti. Costo: molti dollari. Ma chi conta i dollari di fronte a questo risultato?

* * *

Non basta ancora.

Non basta agli uomini moderni trasmettere da un capo all'altro del mondo parole, musiche, cifre. Essi vogliono che con la stessa rapidità le stesse immagini si trasformino in onde nell'etere e si ritrasformino, identiche, dopo centinaia di chilometri, in figure visibili. E questo è senza dubbio ancor più meraviglioso, almeno agli occhi del profano, per la singolare concretezza dei risultati. A Villa Olmo, per la prima volta, abbiamo potuto vedere l'apparecchio che opera la trasmutazione e che compie l'opera magica. E, accanto all'apparecchio, i documenti del prodigio avverato: brani di giornale, disegni, manoscritti, una lettera d'affari, un ritratto, trasmessi a quel modo — e non dissimili, all'ispezione, da quel che avrebbe potuto essere la banale fotografia dell'originale.

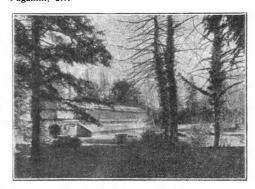
Tant'è vero che l'immagine televisiva può essere (e in America effettivamente è) immediatamente utilizzata per le riproduzioni zincografiche. Come avviene il prodigio? L'apparecchio di trasmissione sostanzialmente consta di un grande cilindro, racchiuso in una scatola tanto ermeticamente chiusa, che nessuna luce vi può penetrare. Un motore elettrico tiene in rotazione il cilindro e, a intervalli determinati, lo sposta leggermente di fianco. Sul cilindro sta avvolto il telegramma o la fotografia che deve essere trasmessa. Un raggio di luce, proveniente da una lampada ad arco, viene proiettata sul cilindro. Una cellula fotoelettrica è intercalata fra il cilindro e la sorgente della luce, così che il raggio luminoso ha libero passaggio attraverso il centro dell'elettrodo anulare della cellula fotoelettrica. Sul telegramma da trasmettere cade così una macchia luminosa della larghezza di circa 2 mm. Il cilindro riflette i raggi luminosi che riceve e questi vanno a incontrare la superficie del catodo anulare della cellula fotoelettrica. Ma il catodo è tappezzato di un rivestimento potassico il quale ha la proprietà di emettere elettroni quando venga esposto alla luce, in quantità maggiore o minore, a seconda dell'intensità del raggio luminoso, e quindi a seconda che il raggio luminoso abbia incontrato zone più chiare o zone più scure dell'originale da trasmettere.

L'anodo della cellula fotoelettrica è costituito da un reticolo di fini fili, i quali permettono il passaggio ai raggi luminosi riflessi, ma trattengono gli elettroni emessi dal potassio. Nel circuito elettrico della cellula si creano così delle variazioni di corrente, le quali

Il padiglione dell'industria serica.

vengono amplificate e modulano le correnti ad alta frequenza generate dalle valvole trasmettitrici. Lo stesso dispositivo, usato, se così si può dire, in senso inverso, viene impiegato nell'apparato ricevente. Così, fra Berlino e Vienna vennero trasmesse immagini di grande nitidezza. In America, il servizio fotografico di alcuni grandi giornali viene compiuto con questo sistema. Pochi minuti dopo l'accadere di un avvenimento, se ne può avere, a centinaia di chilometri di distanza, la riproduzione fotografica.

Dove giungeremo domani?

Quando la televisione possa venir praticamente applicata alle immagini in moto, come già si sta tentando con buone speranze, noi, tranquillamente seduti nella nostra poltrona, assisteremo a una scena di caccia nell'Africa centrale, ai combattimenti della guerra cinese, alla caccia delle foche nella baia di Baffin; vedremo il violinista che da Londra ci trasmette un concerto di Paganini, e...

Le serre nel parco di Villa Olmo.

* * *

... un vecchietto arguto e canuto, accanto al tavolo della televisione, mi batte un poco sulla spalla:

— E sarete felici?

Mio buon Volta, eri forse felice tu, quando spiegavi al Primo Console come agisse il tuo primo elettrogeno?

EDGARDO BALDI.

SULL' R. T. 10, SCHEMA LOFTIN WHITE

RISULTATI OTTENUTI.

L'apparecchio R. T. 10, che abbiamo descritto alcuni numeri fa nella nostra rivista e che abbiamo recentemente esperimentato, dà in pratica ottimi risultati.

La sua selettività è molto buona; il numero di stazioni ricevute alle prime prove è stato rilevante. Eccone alcune: Vienna, forte come Milano, ed alcune volte anche più di Milano; Langemberg, Como, Roma, Praga, Napoli, difficilissima a prendersi con altri apparecchi; Zurigo, Berlino, una inglese e due altre tedesche non identificate.

La regolazione è delle più semplici.

le lunghezze d'onda, sul punto in cui la ricezione è migliore. Sintonizzato l'apparecchio su di una stazione, si allontana e si avvicina il primario al secondario finchè la ricezione è ottima. Si nota che basta un piccolo spostamento per migliorare molto la ricezione.

Le valvole che ci hanno dati i migliori risultati sono le Edison VI 103 per la rivelatrice, una valvola qualunque per resistenza capacità, ad esempio la Telefunken VO 54 per la prima alta frequenza, e per le due basse le Edison VI 106.

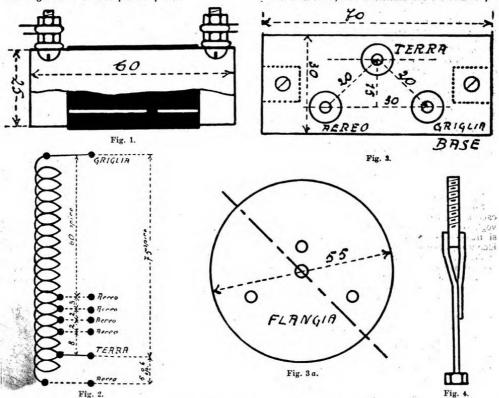
A seconda della posizione e dell'aereo usato, bisognerà variare pure il numero di spire comprese fra l'aereo e la terra, con il sistema che indichiamo più

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 3 a.

Fig. 4.

Si tengono i tre condensatori montati sul pannello al massimo della capacità; quindi si girano i due condensatori d'accordo fino ad udire il fischio caratteristico della reazione. Si diminuisce la capacità del condensatore di reazione fino a che si disinnesca la reazione e si manovrano ancora lentamente i due condensatori d'accordo fino ad udire la stazione. Pescata la stazione, si ritoccano ancora leggermente i condensatori di accordo ed il condensatore di reazione per rendere la ricezione più forte.

MESSA A PUNTO.

Una parte molto importante gioca nell'apparecchio il primario del trasformatore ad alta frequenza; il suo accoppiamento con il secondario deve essere reso variabile con il sistema che indicheremo appresso; tale accoppiamento viene regolato una volta tanto per tutte

avanti, facendo una presa ad 8 spire, una a 10 spire, una a 12 spire ed una a 15. Per tentativi, si stabilisce quale delle prese dà i migliori risultati e la si collega direttamente al morsetto d'aereo.

Il condensatore di reazione è necessario abbia la capacità di un quarto di millesimo.

Per le impedenze ad alta frequenza, abbiamo osservato che la seconda, e precisamente quella che collega la placca della valvola rivelatrice al primo trasformatore a bassa frequenza è inutile se il trasformatore a bassa frequenza impiegato è di buona qualità; si potrà quindi collegare direttamente la placca della seconda valvola con il primario del primo trasformatore a bassa frequenza.

La reazione, con la valvola e la bobina di reazione di cui abbiamo parlato, innesca molto dolcemente. Se invece della Edison si usassero altre valvole meno adatte ad oscillare, si dovrà aumentare il numero di

spire della bobina di reazione fino a funzionamento ottimo.

COSTRUZIONE DELL'IMPEDENZA AD ALTA FREQUENZA.

Come avevo promesso nello scorso numero, do qui alcune indicazioni riguardanti la costruzione dell'impedenza ad alta frequenza e degli altri due avvolgimenti.

L'avvolgimento dell'impedenza si compone di 250 spire di filo di rame del diametro di 1,5 decimi di millimetro smaltato oppure del diametro di 1 decimo di millimetro con doppia copertura seta, avvolte su di un'anima di cartoncino del diametro di 2,5 centimetri.

Per costruire il supporto delle spire si farà dapprima una specie di scaldarancio con della carta piuttosto dura, che raggiunga il diametro esterno di 2,3 centimetri. Attorno a questo si avvolgeranno alcuni giri di cartoncino presspahn dello spessore di quattro decimi di mm., oppure di cartoncino da disegno, incollato ogni giro con della gommalacca sciolta nello spirito; la larghezza della striscia avvolta sarà di sei centimetri.

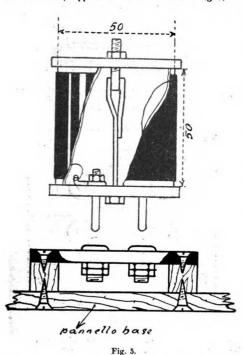



Fig. 5.

Quando la gommalacca è asciutta, si leva lo scaldarancio e rimarrà una specie di tubo il cui diametro esterno sarà di circa due centimetri e mezzo, e la lunghezza di sei centimetri.

Ad un centimetro dal bordo si pratichi un forellino traverso a cui si farà passare il principio dell'avvolgimento, e quindi si avvolgano le duecentocinquanta spire ben vicine le une alle altre, senza accavallamenti, badando bene al come si svolge il filo, evitando di fare anellini o nodi.

Terminato l'avvolgimento, altro forellino all'altro estremo, attraverso a cui passerà la fine dell'avvolgimento.

Ai due estremi del tubo rimasti liberi, senza avvolgimento, si fanno due altri fori, attraverso a cui si passeranno due viti di ottone, con la testa volta verso l'interno della bobina. Sulle viti si infilano due capitreccia, che si stringono con un dado. Il capotreccia si può fare anche con il filo comunemente adoperato per i collegamenti.

Ad uno dei capitreccia si salda il principio dell'avvolgimento, ed all'altro capotreccio si salda la fine. Sotto ad un altro dado da avvitare sulla vite si stringerà il filo di collegamento.

L'induttanza così ottenuta è leggerissima, e può essere tenuta sospesa dai fili di collegamento stessi che si avvitano sotto ai due dadi. (V. fig. 1).

Fig. 6.

COSTRUZIONE DELLA BOBINA D'AEREO.

La bobina per il primo circuito accordato si compone di 75 spire totali di filo di 3 decimi di millimetro di diametro con doppia copertura di seta, avvolte sopra un tubo di bachelite o di cartone paraffinato del diametro esterno di cinque centimetri.

Fig. 7.

Tagliato il tubo alla lunghezza di cinque centimetri, si fa ad un estremo un forellino traverso cui passerà il principio dell'avvolgimento; si avvolgono cinque o sei spire, quindi si doppia il filo al solito modo, lasciandolo però all'esterno; a questo punto comincia il vero avvolgimento d'accordo. Partendo di qui si fanno altre otto spire e si fa un'altra presa, poi altre due spire ed una presa, poi ancora due spire ed un'altra presa, poi tre spire ed un'ultima presa. Si termina

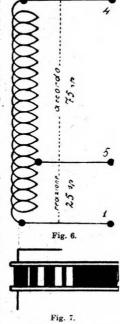
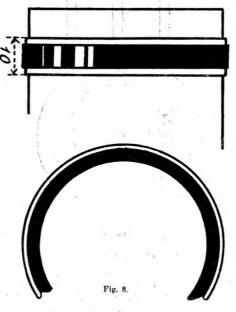



Fig. 8.

l'avvolgimento quando si saranno avvolte 75 spire dal principio dell'avvolgimento d'accordo. Tutte queste prese vanno fatte per stabliire su quale punto l'aereo dà i migliori risultati.

Per la prova si collegherà la terra al principio dell'avvolgimento di accordo e la griglia alla fine dello stesso avvolgimento; quindi si collegherà l'aereo successivamente a tutte le prese, come indica lo schema, e determinato su quale presa i risultati sono migliori,

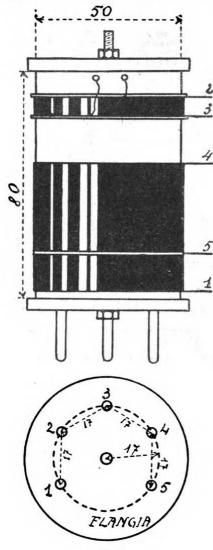



Fig. 9.

si rifà l'avvolgimento con i nuovi dati. Se per esempio si trova che il migliore risultato si ottiene collegando l'aereo al principio esterno dell'avvolgimento, si avvolgono prima le cinque o sei spire, al principio delle quali si collega l'aereo, mentre alla fine si collega la terra, e sopra alle sei spire si eseguisce l'avvolgimento di accordo senza prese. Se invece i migliori risultati si ottengono ad es. sulla decima spira del circuito di accordo, si eliminano le prime cinque o sei spire, e si lascia solamente il circuito di accordo, facendo una presa sola, che si fa passare all'interno del tubo attraverso ad un forellino praticato in posizione opportuna.

Terminato completamente l'avvolgimento, si stringe il tubo fra due flange di ebanite o di bachelite, di cui una porterà tre spine che si infileranno su una base portante a sua volta tre prese di corrente.

Il diametro delle due flange sarà di cinque centimetri e mezzo; lo spessore qualunque.

I fori andranno fatti alla distanza indicata nella fig. 3, in maniera che sia impossibile qualsiasi errore nell'infilare l'induttanza nel supporto. Perchè i fori della base e della flangia riescano perfettamente corrispondenti, si foreranno assieme tenendo i due pezzi stretti con un morsetto. Il diametro dei fori va stabilito in conseguenza delle dimensioni delle spine e delle prese.

Alle due flange va poi fatto un foro centrale per ciascuna, del diametro di quattro o cinque millimetri, attraverso cui passerà la vite per stringerle.

Se non si potrà trovare una vite abbastanza lunga per stringere le due flange, com'è indicato nella fig. 5,

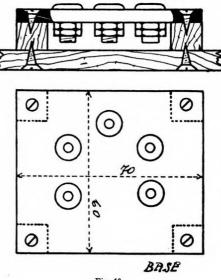



Fig. 10.

si potrà costituire questa vite saldando un pezzo di filo di rame per collegamenti alla testa di una vite, com'è indicato in fig. 4; all'altro estremo del filo è saldato un dado che ha la sola incombenza di far da testa alla vite così costruita.

I fili di principio e fine, e la presa della bobina vanno saldati all'interno del tubo, prima di stringere le due flange, a dei capitreccia avvitati sotto ai dadi delle spine.

Costruzione del trasformatore ad alta frequenza.

Per l'avvolgimento del trasformatore ad alta frequenza, occorrono 25 spire per la reazione, che possono essere aumentate, come già detto, non usando valvole Edison oscillatrici, messe in serie a 75 spire che serviranno per l'accordo con il secondo condensatore: filo 3 decimi coperto in seta. Questi due avvolgimenti si faranno su un pezzo di tubo di bachelite della lunghezza di 8 centimetri e del diametro di 5 cm.; si avvolgeranno prima le 25 spire per la reazione co-

minciando da un estremo, si farà una presa come al solito, e si avvolgeranno sempre nello stesso senso altre 75 spire.

Tutto lo spazio che avanzerà sul tubo, servirà per lo spostamento del primario.

Per la costruzione del primario spostabile si preparerà dapprima un anello di cartoncino presspahn o di cartoncino da disegno, largo un centimetro e di diametro tale che possa strisciare a sfregamento dolce all'esterno del tubo di supporto del secondario e della reazione. Detto anello verrà facilmente costruito con una striscia di cartoncino larga un centimetro e lunga 17, a cui si smusseranno le due estremità che andranno a combaciarsi, avvolgendola ad anello attorno al tubo su cui dovrà strisciare ed incollando le due estremità che si sovrappongono.

Sull'anello si avvolgeranno 10 spire di filo di rame di 3 decimi con copertura seta, già usato per il secondario, passando il principio e la fine in due fori invece che in uno, allo scopo di mantenerli più saldamente.

Terminando l'avvolgimento, sempre tenendo l'anello sul tubo, si rivolteranno con un temperino gli orli dell'anello rimasti liberi di avvolgimento, come indica la fig. 8, e ciò allo scopo che le spire estreme possano uscir dell'anello. Si otterrà una bobinetta leggerissima, che sembrerà avvolta su di un rocchetto.

Il principio e la fine del primario si passeranno attraverso a due fori praticati sul tubo di bachelite, ed andranno a saldarsi all'interno del tubo alle spine. Trovata la posizione buona, si fissa la bobinetta verniciando abbondantemente con gommalacca.

La figura 9 mostra la bobina completamente terminata, con le distanze a cui debbono tenersi le spine della base, da forarsi come abbiamo già indicato per l'avvolgmiento di aereo.

Nella figura 9 sono immaginati i tre avvolgimenti che vanno tutti nello stesso senso; entrando dal basso, la corrente deve circolare per tutto l'avvolgimento di reazione e in un dato senso, entrare dal basso dell'avvolgimento d'accordo ed attraversarlo nello stesso senso di prima, entrare dal basso dell'avvolgimento primario e percorrerlo ancora nel medesimo senso; con tale supposizione i numeri segnati a fianco di ogni sezione dell'avvolgimento corrispondono ai numeri segnati sul bleu di costruzione che qui ripetiamo per maggiore comodità: 1, principio avvolgimento di reazione e fine condensatore di reazione; 2, principio avvolgimento primario e fine condensatore fisso di un millesimo, di cui l'altra armatura è collegata alla placca della prima valvola; 3, fine avvolgimento primario e punto centrale di collegamento fra il secondo condensatore variabile (armatura mobile) ed il condensatore fisso di 4 millesimi; 4, fine avvolgimento di accordo e punto centrale del collegamento fra l'armatura fissa del secondo condensatore variabile ed il condensatore di griglia; 5, fine avvolgimento di reazione e principio dell'avvolgimento di accordo, che vanno al — 4 e contemporaneamente all'armatura libera del condensatore di quattro millesimi.

Le due flange del trasformatore si montano nello stesso modo indicato per la bobina di aereo.

* * *

Sto eseguendo prove con questo apparecchio per onde lunghe, e per applicare anche alla reazione il principio Loftin-White, onde renderla stabile su di un punto fissato. Darò presto conto ai lettori di queste esperienze.

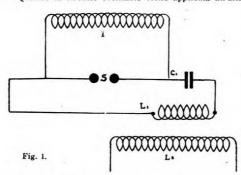
Ricordo frattanto che io sono sempre a disposizione di chi desiderasse maggiori dettagli sulla costruzione del circuito Loftin-White.

NICOLÒ PINO.

DISTURBI CAUSATI DA APPARECCHI GENERATORI AD ALTA FREQUENZA

Le lamentele per i disturbi causati nelle ricezioni dagli apparecchi generatori di corrente ad alta frequenza che sono usati a scopo medico aumentano sempre più. Sembra quindi opportuno cominciare a studiare la possibilità di eliminare le cause di tali disturbi, tanto più che oggi abbiamo il modo di diminuire e praticamente quasi annullare le perturbazioni causate da questi apparecchi. Per trovare il giusto modo di liberarsi di questi rumori è necessario studiare il funzionamento di questi apparecchi. Per quanto dall'uno all'altro apparecchio si riscontrino delle piccole differenze di costruzione, tuttavia è sempre impiegato un trasformatore di Tesla (fig. 1). In esso abbiamo un circuito oscillante costituito dalla capacità C_1 e dalla bobina L_1; in questo circuito trovasi inoltre uno spinterometro (S).

Quando al circuito oscillante viene applicata un'alta

Fig. 1.

tensione a mezzo della bobina I, dove I funziona da avvolgimento secondario di un trasformatore o di un induttore, il condensatore C_1 si carica fin tanto che allo spinterometro scocca una scintilla.

Il condensatore C_1 si carica allora attraverso la bobina L_1 con una corrente oscillante. La lunghezza d'onda di tali oscillazioni è data dai valori di C_1 e L_1. La bobina L_1 che è formata da 2 fino ad 8 spire di grosso filo di rame è accoppiata leggermente con la bobina L_2. Quest'ultima è avvolta in modo compatto a qualche centinaio di spire di filo sottilissimo ed è in risonanza col circuito oscillante L_1 C_1. Agli estremi di questa bobina viene ricavata la corrente di Tesla.

Se il dispositivo è in funzione, si possono quindi sentire a parecchie centinaia di metri di distanza, ascoltando una emissione, le oscillazioni emesse da esso apparecchio, però solo se la lunghezza d'onda emessa è simile a quella che si sta ricevendo.

L'apparecchio ricevente può quindi essere accordato coll'onda disturbatrice, ma d'altra parte è anche possibile a mezzo di un filtro eliminare il disturbo.

Molto simile è lo schema degli apparecchi medici ad alta frequenza. Al posto del generatore dell'alta tensione si colloca semplicemente un trembleur T (fig. 2) il quale è collegato colla rete d'illuminazione. Il trembleur sostituisce da una parte lo spinterometro S del dispositivo Tesla e dall'altra apre e chiude il circuito della corrente che è derivato dalla linea.

In seguito agli impulsi indotti nella bobina I si producono alte tensioni le quali nel circuito L_1 C_3 danno origine alle oscillazioni. A questo circuito è accoppiata la bobina L_2 ad un estremo della quale viene derivata la corrente di Tesla.

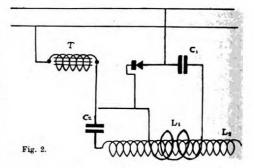
Si deve fare attenzione a quanto segue. L'accoppiamento fra L_1 e L_2 è molto stretto, la bobina L_2 è poi avvolta con filo sottilissimo a molti strati e presenta perciò una capacità propria elevata. Le interruzioni del trembleur sono molto incerte a causa della forte corrente continua che deve essere interrotta. Tutto questo ha per conseguenza un grande smorzamento delle oscillazioni per cui nessuna onda ben determinata può essere generata. In pratica però i 2 circuiti, primario e secondario, collocati uno sopra l'altro, non vengono accordati poichè la regolazione dell'apparecchio deve rimanere possiblimente semplice. Naturalmente il rendimento di questi apparecchi è molto minore di quello di un apparecchio Tesla regolabile.

Bisognerà poi fare molta attenzione alla reazione dell'apparecchio. Con essa si possono portare i disturbi ad una intensità insopportabile dato che essa riduce lo smorzamento dei circuiti in modo che la sensibilità dell'apparecchio ricevente viene aumentata di molto.

Quando i disturbi suaccennati si fanno sentire è necessario diminuire le reazioni; in molti casi si passerà a ricevere una stazione più vicina e più potente colla quale si possa rinunciare alla grande sensibilità dell'apparecchio. Per le ricezioni in queste condizioni servono molto meglio gli apparecchi senza reazione come le neutrodine; in contrapposto si prestano meno le supereterodine perchè molto più sensibili dovendo ricevere su quadro. La elevata amplificazione in alta e bassa frequenza è pure un grande inconveniente.

Ogni dilettante avrà provato a proprie spese che con un apparecchio a grande amplificazione i disturbi si sentono molto di più che con un apparecchio a piccola amplificazione.

Vi è poi anche una questione psicologica: anche con una piccola intensità i rumori sono più insopportabili che non i suoni musicali che seguono delle leggi armoniche a tutti comprensibili, per questa riducendo

Fig. 2.

l'amplificazione i rumori prodotti dall'apparecchio ad alta frequenza si migliorano e vengono resi più gradevoli all'orecchio. Può sembrare strano a prima vista che la ricezione con quadro non apporti nessun miglioramento. In realtà i vantaggi dati dal quadro in una grande città non sono molto grandi a causa delle numerose masse metalliche che stanno attorno ad esso, mentre invece in campagna i disturbi dati da un temporale lontano possono essere eliminati orientando opportunamente il quadro, cosa questa che in città non è possibile.

Come è per il temporale, così è per un apparecchio ad alta frequenza. Il telaio al contrario di un'antenna si trova in una parte del campo magnetico delle onde, raccoglie in grande proporzione tutta la massa dei disturbi provocati dalle condutture elettriche che si trovano nelle vicinanze e quindi assorbe anche tutti i disturbi provocati dagli apparecchi ad alta frequenza. Ciò perchè queste condutture fanno da bobina accoppiata con la prima. Un miglioramento considerevole si può ottenere sostituendo l'antenna al telaio. Inoltre

c'è pure il vantaggio di poter usare un'amplificazione minima.

Se i mezzi descritti possono ridurre i disturbi, non è detto che li possano eliminare totalmente. Ciò è possibile soltanto modificando il circuito dell'apparecchio disturbatore.

Più sopra abbiamo detto che gli apparecchi disturbatori sono paragonabili ad una stazione a scintilla. È possibile quindi diminuire la portata delle irradiazioni sostituendo il circuito oscillante aperto con un circuito chiuso facilitando così la strada all'energia di alta frequenza. Così facendo non si avranno più delle tensioni alte tra antenna e terra ed il campo elettrico sarà alquanto indebolito.

Il campo magnetico aumenta, ma questo è un fenomeno che si può eliminare con un semplice collegamento.

La fig. 3 rappresenta uno di questi trasmettitori composto da un antenna, un apparecchio trasmittente e la terra. Se si uniscono l'antenna e la terra con un conduttore *C* si stabilisce una forte corrente e le irradiazioni diminuiscono fortemente. La fig. 4 rappresenta lo schema di un apparecchio ad alta frequenza. L'antenna è formata dalla linea di alimentazione *L* che data la grande capacità tra i due fili è rappresentata con una unica linea. *T* rappresenta il trembleur mentre il trasformatore di Tesla e tutto ciò che è in comunicazione con esso funziona da contrappeso. Per ridurre le irradiazioni si deve effettuare un collegamento *C* che finisce in una parte metallica *M*. La costruzione non è ne difficile, nè costosa. Si deve però curare che la persona che ha in mano l'apparecchio, e quella che riceve la cura siano direttamente collegate con *C*, in caso contrario deve essere eliminato qualunque contratto con la terra.

Se si osservano tutte le raccomandazioni che abbiamo dato più sopra scompare ogni disturbo ed è anche possibile una ricezione nella stessa casa dove funziona l'apparecchio ad alta frequenza.

Esperimenti fatti da società e da persone tecniche e competenti hanno dimostrato gli ottimi risultati che con tale sistema si raggiungono.

Dopo quanto abbiamo detto si può riconoscere che non abbiamo esagerato dicendo che il problema dei disturbi prodotti dagli apparecchi ad alta frequenza a scopo medicale era stato risolto.

In tali apparecchi poi a fine di soprelevare ancora un po' la tensione viene collegato l'estremo inferiore dell'avvolgimento secondario con un condensatore C_2, cosicchè la bobina rinchiusa nell'impugnatura irradia solo verso l'alto.

In questo modo si ottiene un apparecchio che ad una estrema semplicità unisce un funzionamento sicuro ed un prezzo basso. La differenza tra questo tipo ed un apparecchio di Tesla, che ha una forte somiglianza con un complesso emittente, e che le irradiazioni dirette dell'apparecchio di alta frequenza sono minime. Esperimenti fatti hanno dimostrato che un semplice muro ed una distanza da 10 a 15 metri tra l'apparecchio ed il ricevitore bastano a fermare i raggi. Ma se per caso tra l'apparecchio di alta frequenza ed il ricevitore ci sono delle condutture metalliche (non è necessario che siano quelle dell'energia elettrica, ma bastano quelle del gas o dell'acqua) i rumori si sentono ad una distanza di 100 metri. È da notare che naturalmente per tali apparecchi è la linea di alimentazione che funziona direttamente come antenna. Specialmente in una grande città dove le condutture di luce sono molto numerose e vicine le une alle altre, basta uno di tali apparecchi perchè le ricezioni radiofoniche siano disturbate entro un grande raggio. In campagna invece come pure nelle case isolate e nelle ville questi disturbi si sentono meno.

In una grande città il problema di identificare i disturbi dei quali stiamo occupandoci, sarà alquanto difficile. I proprietari degli apparecchi negheranno di averli in funzione, ma quand'anche ciò fosse constatato, la legge non dà alcun mezzo per procedere contro di essi. Sui giornali si è visto che qualcuno ha proposto alle società distributrici di energia di togliere la fornitura di corrente ai proprietari di tali apparecchi disturbatori. Ma tali minacce non potranno essere messe in pratica. Se ci fosse la possibilità di far smettere legalmente l'uso di tali apparecchi, le società trasmittenti sarebbero le prime ad avere interesse a che ciò sia fatto. Ma non potendo eliminare i disturbatori si è costretti a cercare un rimedio per migliorare gli apparecchi riceventi. Un filtro come quelli usati nelle trasmittenti non può portare a nessun risultato. Il disturbatore emette delle onde non regolari che l'ascoltatore riceve anche a qualche centinaio di metri. Per questo motivo i circuiti secondari o terziari od antenne accoppiate aperiodicamente sono inutili: le radiazioni che vengono raccolte dall'antenna si fanno sentire più o meno fortemente nella cuffia. Da questo deriva che occorre anzitutto installare l'antenna in modo da ricevere la minor quantità possibile di energia disturbatrice. L'antenna non deve presentare nessun accoppiamento con linee di energia elettrica ed essere lontana da masse metalliche. Questa precauzione non si può naturalmente prendere con antenne interne inquantochè le linee della luce, le tubazioni del gas e dei caloriferi sono distribuite ad ogni piano di modo che le onde disturbatrici trovano sempre la via per arrivare attraverso ad esse all'antenna. Per il caso dell'antenna esterna non è necessario che essa sia collocata molto in alto, ma è necessario che essa sia collocata lontano almeno 2 metri da qualsiasi massa metallica. Le stesse precauzioni devono essere prese per le connessioni tra l'antenna e l'apparecchio e per la connessione di terra.

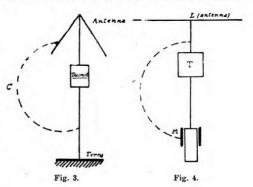



Fig. 3. Fig. 4.

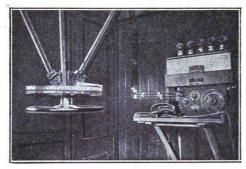
Non è consigliabile di collegare la terra alle tubazioni dell'acqua e del riscaldamento; poichè l'apparecchio ricevente è generalmente collocato vicino ad una finestra; conviene fare la presa di terra in cantina evitando le linee telefoniche ed i tubi di scarico dell'acqua piovana.

Nella città di Portland (Oregon) è stata iniziata in questi giorni l'applicazione di un nuovo regolamento destinato a declinare il più possibile i disturbi prodotti da apparecchi producenti ed irradianti oscillazioni di alta frequenza.

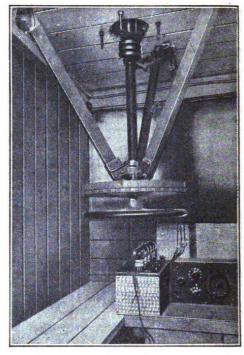
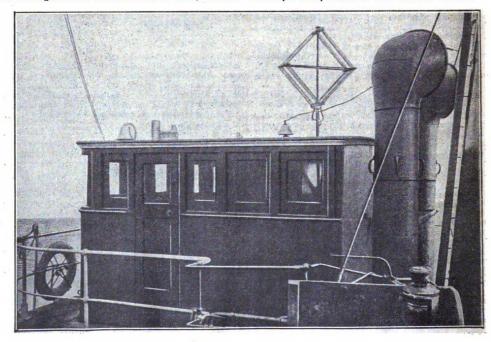
Bisogna munirsi di uno speciale permesso per usufruire di apparecchi raggi X od ultra-violetti. Tale permesso costa un dollaro.

Salvo il caso di urgenza questi apparecchi non dovanno funzionare tra le 7 e le 11 di sera. Delle ammende fino a 10.000 lire e la detenzione fino a sei mesi potranno essere comminate a chi non si sottometterà a questa disposizione.

(Rivista Tecnica.)

Impianto radiogoniometrico di bordo per piccole navi

Riassumiamo in poche parole il principio su cui si fonda il funzionamento del radiogoniometro: esso si compone essenzialmente d'un telaio alle cui estremità sono collegati gli apparecchi d'accordo e di amplificazione.

Il telaio è mobile attorno ad un asse verticale. L'intensità della ricezione varia con l'orientazione del telaio in rapporto al trasmettitore, ed è massima quando il piano del telaio è nella direzione del trasmettitore, mentre è nulla quando il detto piano è perpendicolare a questa direzione. Facendo rotare il telaio ed osservando le zone nelle quali il segnale non è più udibile, è possibile determinare con precisione la direzione della trasmittente. La determinazione dà un'indicazione di direzione e non di senso; non indica cioè da quale lato del telaio si trova la trasmittente.

Nelle figure che riproduciamo, si vede in basso il telaio istallato al disopra della cabina del comandante: l'asse del telaio traversa il tetto della cabina e termina all'interno di essa con un manubrio per far rotare il telaio dal didentro, ed un indice che si sposta su un goniometro concordemente al telaio, in modo da rendere possibile la lettura dello spostamento effettuato; sono visibili, nelle due figure in alto gli apparecchi per l'amplificazione delle correnti ricevute.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Anno IV. - N. 18. **15 Settembre 1927.**

TRASMISSIONI ITALIANE

LETTERE DAI NOSTRI LETTORI

I nostri lettori hanno accolto con grande fervore l'invito che da queste colonne noi avevamo loro rivolto: di volerci esprimere il loro pensiero su questa campagna che noi proseguiamo per un reale e definitivo risanamento della situazione radiofonica italiana.

Moltissime le lettere pervenuteci, testimoni del vivo interessamento e del consenso che le nostre critiche al servizio di radiodiffusione circolare in Italia hanno destato nel pubblico dei nostri lettori, pubblico che la U.R.I. ha definito di « possessori di apparecchi difettosi ».

Anche troppo vivo: a giudicarne dal tono di molte delle lettere inviateci e che ci asteniamo dal pubblicare, in obbedienza al nostro principio: che è quello della più grande obbiettività, della più assoluta imparzialità e della maggiore serenità possibile nella critica.

E questi principî vogliamo ancora una volta ricordare ai nostri corrispondenti. Noi lottiamo qui non a favore o a sfavore di persone o di istituzioni, ma esclusivamente nell'interesse di una causa che crediamo di importanza grandissima nella vita nazionale e che quindi oltrepassa e sovrasta ogni interesse particolaristico.

Avvertiamo ancora che tutte le corrispondenze devono essere firmate.

E cominciamo oggi con una lettera di Ugo Donarelli, che fu direttore artistico della stazione radiofonica di Roma.

e uno....

« Perchè nessuno sia finora contento delle trasmissioni italiane, il primo articolo della *Radio per Tutti* su tale tema, con spirito imparziale ha già abbastanza spiegato: i motivi dunque sono vecchi come il circolo vizioso a cui il pregiato Periodico accenna e di cui « sarebbe difficile rintracciare l'origine e la responsabilità primordiale ».

Data la carica di Direttore Artistico da me per un anno coperta alla U. R. I. all'inizio del « Broadcasting italiano », e cioè dalle prime prove del microfono di Roma, io potrei facilmente esporre le origini e le responsabilità primordiali sopra citate, con documenti di valore « storico », ma siccome tale esposizione potrebbe avere l'aspetto di un attacco o di una polemica (mentre invece io fui dimissionario, unicamente per insofferenza della ignoranza radio-artistica dei miei collaboratori, per i quali la Radiofonia rappresentava un opportuno impiego e non una appassionante professione) e perchè in fondo l'assodamento delle primordiali responsabilità, non apporterebbe alcun miglioramento alla situazione attuale, mi limiterò a dire che fin dal mio arrivo da Londra (1924) ove per 11 mesi avevo studiato l'organizzazione del locale Broadcasting, dovetti riscontrare che un erratissimo concetto di economia regnava nelle sfere direttive.

L'economia nel campo tecnico ha condotto ad uno sviluppo lentissimo degli impianti di stazioni emettenti: conseguenza dell'esiguo numero di queste, il disinganno del pubblico per le molteplici « zone d'ombra » verificatesi nel nostro territorio e per le molestie e perturbazioni con le quali si ricevono le trasmissioni in zone non di « ombra ». Da questo disinganno la crisi morale e commerciale, perchè passato il primo momento di curiosità-follia, quasi sempre subentra un senso di stanchezza e di disillusione nei possessori d'apparecchi (spesso anche cattivi), che inevitabilmente, volendo o non volendo, infondono nel fortunato amico o parente « che ancora non ha gettato danari con la Radio » il senso dello scetticismo, della diffidenza, se non addirittura della indifferenza sprezzante.

L'economia nel campo del programma... ahi!... Di tutte le cause di malcontento questa è stata la più grave e la più importante. Si disse « quando gli abbonati accorreranno a frotte daremo udizioni mirabolanti » e i *non* abbonati dicevano: « quando la U.R.I. darà udizioni mirabolanti accorreremo a frotte »; questo dunque sarebbe stato il circolo vizioso, se non fosse stato invece un errore fondamentale di concetto di chi non volle ascoltare gli esperti delle imprese artistiche, l'organizzazione delle quali è ben differente da qualunque organizzazione industriale o commerciale, e per la quale « occorrevano grandi spese calcolate con quel largo senso degli affari che è una delle ragioni d'ogni successo degli Americani » come scrive Arnaldo Fraccaroli nel suo articolo sul « film » poichè la timidezza nelle spese rovina ogni iniziativa.

Per la verità dobbiamo dire che audizioni bellissime ci hanno talvolta sollevato dal tormento di quelle misero-abitudinali, ma è purtroppo a causa di quelle che più che mai sentiamo il peso di quest'altre, e ben rare furono le prime.

Dobbiamo però altresì riconoscere che le difficoltà più svariate e talune anche insormontabili (se non a colpi di quattrini) si pararono spesso dinanzi all'azione dell'attuale Concessionaria, ed è perciò che, malgrado quel tale errore di concetto, non dobbiamo accusare i dirigenti tecnici delle diverse stazioni per i difetti di audizione verificatisi in molteplici punti d'Italia, difetti che si riscontrano in tutto e per tutto anche per altre stazioni d'Europa anche più potenti, che in alcuni luoghi si sentono perfette e costanti mentre in altri no, restando così confermato il difetto come « un fatto locale ».

***

Al nuovo Ente in unione alla U.R.I. ben più spianate saranno le vie, e ben più facile il lavoro per un grande sviluppo, e la creazione rapida di altre stazioni, come già è decretato, risolverà molti problemi tecnici e commerciali, poichè il segreto delle buone audizioni e della loro popolarità, sta anche in gran parte nel numero, oltre che nella potenza delle emittenti.

Passiamo ora ad un rapido esame critico dei programmi e della loro distribuzione premesso che, anche interessanti, mancano quasi sempre d'equilibrio.

Occorre sopratutto varietà, varietà, varietà... e un poco d'allegria, anche se a qualche parruccone l'allegria dia ai nervi, come accadde per quel « pesce d'aprile » che fu eseguito a Roma nell'anno 1925, e che, ho potuto constatare, tutti coloro che lo udirono, lo ricordano sorridendo ancora! Sì, si può anche scherzare da un microfono, lecitamente beninteso, senza spirito di doppi-sensi come talvolta ora accade con dicitori da « Cabaret », poichè la Radio audizione non deve essere considerata unicamente come mezzo culturale, didattico, scientifico, letterario, musicale, ecc.... o come strumento di *réclame!*... no, deve anche « divertire »!!!

Occorre eliminare ogni causa che dia impressione di noia: si deve soprattutto insegnare a parlare dinanzi a un microfono: alla 1 RO, la signorina eccelle, se non per eccessivo spirito, certo per la bella maniera di parlare: alla 1 MI, c'è una dicitrice per il « Cantuccio dei bambini », ottima; la sua voce è bassa, dolcissima, con inflessioni penetranti e carezzevoli: perchè non prenderla ad esempio? Non tutti è vero hanno il dono di una bella voce, ma all'infuori di casi e di personaggi straordinari, perchè ammettere ignotissimi conferenzieri dalla voce roca o catarrosa e priva dunque di quelle qualità necessarie per ottenere una buona vibrazione microfonica? Chi è quell'infelice (radiofonicamente parlando) che alla 1 MI, a volte parla, specie al dopomezzogiorno, con una voce tremante e piagnucolosa? È una cosa talmente penosa che spinge a chiudere di colpo l'apparecchio: che sia un'abile dattilografa nessuno ne dubita, ma al microfono si esige la voce ferma e chiara e non la mano agile... Santa Economia!!!

Perchè la annunciatrice ufficiale della 1 MI, in opposto alla novellista, urla sempre? Perchè quell'altra di Roma oltre che annunciare, spesso recita commedie o drammi, mentre il suo spirito è tutt'altro che comico o drammatico?

Cosa c'è da imparare e tanto meno da divertirsi con simili esibizioni? Perchè si fanno parlare queste signorine sempre burocraticamente in 1.ª persona plurale e in forma scheletrica quando si tratta di comunicare qualcosa al pubblico? Ciò dà un senso di allontanamento e di antipatia e non forma il tratto di unione tra l'invisibile bocca e l'anima dell'ascoltatore. Questo tratto d'unione, questo tipo di persona che col suo pronto spirito sappia attirarsi la simpatia popolare, manca del tutto nelle nostre stazioni, e non si penetra nell'intimità famigliare parlando in 1.ª persona plurale.

Proseguendo nelle osservazioni: perchè aprire il microfono di Milano dopo mezzogiorno, suonare le campane, l'organo, ecc. ..., tutto quel putiferio che fa distorcere tutti gli altoparlanti e non serve affatto a « sintonizzare », per poi talvolta dire solamente: « non essendoci pervenute oggi le notizie non trasmettiamo, buon giorno a tutti?! » e perchè dire « buon giorno » dopo mezzogiorno? non sarebbe meglio dire « buon pranzo, buon appetito, a rivederci alle 4 1/2, ecc. »? Perchè tra un pezzo e l'altro non si può fare a meno di trasmettere il rumore dei tacchi dell'annunciatrice?

E andando verso questioni più importanti: perchè quando si trasmettono le opere o le operette dai teatri (che per lo più non sono preannunciate) non si rendono noti pochi minuti prima i nomi degli esecutori? Perchè spesso si ammettono agli « Auditorium » artisti degni neppure di un Circo equestre, convalidando così la diceria che le esecuzioni Radio sono riservate agli sfiatati e agli scarti dell'arte musicale in genere, a scapito dell'interesse e dell'attenzione del pubblico oltre a quello della dignità del posto emettente? Perchè nell'ora della colazione e del pranzo non è possibile udire un poco di musica leggera sia pure ad uso di « restaurant »? Perchè a metà di un concerto sia pure poco interessante dobbiamo subire una chiacchierata spesse volte inutile come tema, vocalmente irritante e spesso impaperata? E a proposito di papere, chi è quel tale che tante ce ne elargisce quando ci legge i sunti delle opere?

Perchè dare le comunicazioni di Borsa alle 5 pomeridiane, cioè molte ore dopo la chiusura dei mercati? chi è interessato a tali notizie le conosce sempre cinque minuti dopo la chiusura per mezzo del telegrafo, se è lontano, e chi non ne è interessato si strainfischia di tali informazioni che vengono inopportunamente a interrompere la musichetta pomeridiana! E la domenica, che razaz di musica sacra è quella che si eseguisce con elementi talvolta degni d'essere immersi nella bolgia Dantesca del Canto XI?

Dei « referendum » sono stati fatti per i programmi: ma il « referendum » è una cosa perfettamente inutile specialmente perchè riservato ai soli abbonati; perchè non se ne indice uno tra i non abbonati domandando loro perchè non si abbonarono? Credo che questo sarebbe più utile!!...

Una razionale modificazione del programma s'impone come qualità e come distribuzione. Bisogna far lavorare il microfono a cominciare dal mattino: prove, consigli, notizie, cosa utilissima anche per il commerciante, perchè 99 volte su 100 all'arrivo di un cliente l'apparecchio tace inesorabilmente: il cliente dice « tornerò all'ora della trasmissione » e 99 volte su cento il cliente non torna più. Sul mezzogiorno bisogna trasmettere un'oretta di musica sia pure aperitiva!... è un desiderio universale da me spesso constatato, specie in provincia!... Nel pomeriggio musica, prosa, a distanza l'una dall'altra: e se il programma sarà poco ascoltato sarà sempre utile per il commercio, per le stesse ragioni suesposte. Il « Cantuccio dei bambini », sta bene, ma breve per carità, altrimenti anche i bambini si annoiano!...

Prima del pranzo conferenza scientifico-letteraria, ecc., ecc... culturale, didattica, perchè è giustissimo che anche questa grande linea sia ben tracciata e seguita!... ad ore adeguate però!! All'ora del pranzo, musica, musichetta senza vocalizzi che facciano passare l'appetito e non tre pezzi ogni 45 minuti come la ineffabile « Fiaschetteria Toscana », il cui programma serale in massima parte è basato sul concerto di trombe o claxon delle automobili di passaggio, e che aggiunto al cattivo rendimento radiofonico diviene semplicemente snervante! La sera poi, lirica, varietà, commedia, banda, e « in nomine Dei » anche un poco di concerto sinfonico, non eseguito da un quintetto che anche egregiamente composto e talvolta rinforzato, non è mai adattato per la purezza dell'audizione radio, dato l'intervento del pianoforte che guasta ogni cosa, mentre l'insufficienza degli archi e la mancanza dei legni e degli ottoni danno l'impressione non di un complesso orchestrale, ma di un grattamento individuale senza fusione. Questa parte di programma, non deve essere spezzata da alcun tipo di conferenza, la cui accoglienza per lo più è: « All'inferno questa rottura di scatole » e tac, chiusura dell'apparecchio con aria rabbiosamente annoiata.

La Radio è in crisi in tutto il mondo; d'accordo! ma da noi non deve morire: abbiamo elementi che l'Estero non può avere, per mantenerla in vita! Che

i programmi delle stazioni estere in generale siano superiori ai nostri, in coscienza non è vero; che le stazioni siano più numerose e più potenti questo è vero! Che il malcontento sia generale abbiamo dovuto riconoscerlo, anche perchè purtroppo la Radio ha dimostrato la brutta prerogativa « che a lungo andare annoia »: solo quindi la varietà, le buone esecuzioni e le chiare udizioni potranno impedire il progresso della malattia.

Riassumendo dunque: per ossigenare e ridar vita a questa oggi-morente cosa, occorrono:

Elementi di valore e simpatizzanti; conoscenza profonda delle molteplici esigenze del pubblico Radiofonico soddisfacendole a orario opportuno; saper cogliere e sfruttare ogni occasione di novità e d'attualità; tentativi continui, eliminazione d'ogni causa di impressioni di antipatia o di noia; continuità e grandiosità di trasmissioni; aumento di numero e di potenza delle stazioni; distribuzione equilibrata del programma; studio accurato delle fusioni fonico-armoniche al microfono, cosa che nelle nostre stazioni e in specie alla 1 RO, lascia molto a desiderare.

Occorre inoltre il conferimento dei pieni poteri di organizzazione ad una sola testa, che racchiuda nel suo cervello le due necessarie capacità Radiofonica ed artistica, tracciando così la linea ai direttori artistici di stazione con piena cognizione di causa e personale responsabilità: si può essere ottimo critico d'arte musicale, ottimo compositore e direttore d'orchestra senza essere all'altezza delle esigenze Radiofoniche, come purtroppo accade nel momento attuale, in cui tali dirigenti, anch'essi scoraggiati, vanno alla deriva e continuano a propinarci in massima parte numeri e artisti fritti e rifritti, non sapendo più a qual santo votarsi per cercare novità; ed è così che udiamo spesso ripetersi per la millesima volta gli stessi artisti, gli stessi pezzi dello stesso compositore, le stesse stecche di uno stesso tenore, e delle esecuzioni di sublime valore artistico come p. e. poco tempo fa a Roma: « La Serva Padrona » ed altre, affidate ad esecutori di infima categoria, con voci traballanti, di professione coristi o tutto al più comprimari, i quali oltre ad essere negativi per il diletto del pubblico, sono sommamente anti-culturali; e a chi spetta la responsabilità di simili profanazioni?

E poichè, premesso un buon servizio tecnico, la vita radiofonica è nel programma, ritengo che la somma di tutte queste grandi e piccole deficienze da me enumerate, sia la più grande causa dell'allontanamento indifferente e talvolta sprezzante della massa del Pubblico.

Ciò che oggi ci dà maggiore affidamento facendoci sperare in un sicuro avvenire, è l'energico intervento del nostro amatissimo Duce!... è la giovanile attività fascista che anche qui si sovrappone all'inerzia burocratico-passatista.

Il fascismo ha compiuto opere colossali e spesso « *miracolose* », e poichè la rinascita e lo sviluppo della Radiofonia Nazionale sa di « *miracolo* » attendiamolo con sicura fede, perchè LUI è con noi!...

Una volta di più ammiriamo dunque il colosso che guida i destini d'Italia, questo possente Argo i cui occhi insonni non cessano mai di frugare in ogni nostra piaga, per sanarla rapidamente!...

Per lui sempre: *Alalà!...*

UGO DONARELLI. »

e due....

« Confermo perfettamente quanto Vi ha comunicato il mio Egregio amico rag. Amedeo Bruno sulle trasmissioni italiane. Vi dirò anzitutto che ricevo generalmente con un apparecchio Supereterodina a nove valvole, che rappresenta il frutto di una esperienza personale di sette lunghi anni di pratica radio-elettrica.

Poche volte son riuscito a portare in discreto altoparlante la stazione di Milano, mentre ricevo quasi tutte le stazioni estere con piena soddisfazione. Ritengo che sentire discretamente 1 MI da Salerno, significa compiere un radio-acrobatismo, un atto veramente di valore.

Nè diversamente ho ricevuto qualche sera la nuova stazione di Milano. A tal proposito vi dirò che avevo preparato un rivelatore a cristallo seguito da uno stadio in B.F. sicuro di ricevere in tal modo le annunziate prove della 7 Kw.

Appena appena ho sentito una sera con 9 valvole!...

L'unica stazione veramente degna di essere chiamata Italiana, è quella di Roma. A parte i variabili affievolimenti, è perfetta dal lato della modulazione. Tutte le trasmissioni, sia dall'auditorium che dai vari collegamenti sono di una purezza meravigliosa, di una nitidezza che paragono senz'altro alla stazione di Vienna (che per me rappresenta la più perfetta delle stazioni trasmittenti).

L'unico serio inconveniente che si verifica spesso nella ricezione di tale stazione (inconveniente del resto che, volendo, potrebbe benissimo rimuovere la U.R.I.) è il continuo disturbo di telegrafiche smorzate.

Della stazione di Napoli preferisco non parlarne.

Vi dirò solamente che la ricezione è fortissima, ma talmente distorta che, neanche escludendo tutta la B.F. si riesce a renderla possibile.

I pieni di orchestra si traducono nell'altoparlante in una ridda di rumori assordanti, dando tutta la impressione di un ciclone infernale scatenatosi sulla bella Napoli.

A mio modesto avviso, ritengo che tale distorsione è principalmente dovuta alla eccessiva amplificazione del microfono.

Circa infine i disturbi provocati dalle continue oscillazione da parte di quei dilettanti che ancora con occhi di mistero guardano una valvola termoionica, rendo noto al rag. Bruno che ho piena fede di eliminare al più presto tale serio inconveniente.

Ho quasi pronta la necessaria relazione per provocare dal Ministero delle Comunicazioni, a norma dell'art. 52 (n.° 3) del R. D. 10 luglio 1924, n.° 1226, la rimozione degli aerei disturbatori.

In tale mia relazione ho reso minutamente note le esperienze da me eseguite in presenza di persone degne di ogni fede, per individuare le antenne generatrici di oscillazioni.

Sarò lieto di dimostrare in tal modo, a chi ancora non sente il peso della propria responsabilità rispetto agli altri, che benissimo si può studiare ogni tipo di circuito (come del resto ho fatto e faccio io) senza rompere le... orecchie agli altri, i quali hanno anche il sacrosanto diritto di godere il frutto di sacrifici fatti.

Nel ringraziarvi della cortese ospitalità, pregovi volermi credere sempre uno dei più ferventi ammiratori della vostra Rivista.

Prof. Ing. A. PARRILLI. »

(*Continua.*)

Ripetiamo qui che leggeremo sempre volontieri le comunicazioni che i nostri lettori ci vorranno inviare, a proposito delle trasmissioni italiane e che pubblicheremo quelle che ci sembreranno più significative — e che saranno redatte con serena obbiettività. È necessario che le lettere siano chiaramente firmate e avvertiamo che esse verranno conservate in redazione a disposizione di chi vorrà vederne l'originale.

NOTE SULLA MESSA A PUNTO DEGLI APPARECCHI

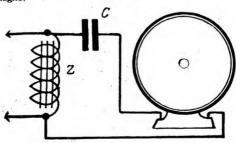
Dal silenzio ai fischi.

Quando un apparecchio è completamente finito ed è messo la prima volta in funzione, il dilettante si trova quasi sempre di fronte ad una incognita: funzionerà o non funzionerà? Il funzionamento sarà buono, mediocre o deficiente?

Fra queste alternative, l'apparecchio viene provato. In gran parte dei casi, l'apparecchio non dà subito i risultati che deve dare: esso esige una messa a punto accurata; la tensione dei filamenti deve essere regolata, così le tensioni anodiche e nella maggior parte dei casi sono necessarie ancora altre regolazioni, come ad esempio quella dei neutrocondensatori.

Una delle sorprese più esasperanti è il silenzio assoluto. L'apparecchio rimane completamente muto. Ma in questo caso il rimedio è abbastanza facile per il dilettante che non sia alle prime armi: si tratterà sempre di un cattivo contatto o di un errore di collegamento che con un po' di pazienza può essere trovato senza difficoltà.

Un altro inconveniente che si verifica molto di frequente è l'oscillazione, che si manifesta con un sibilo, molte volte assordante e ribelle a tuti i rimedî. Di questo inconveniente, che crediamo sia il più frequente e più imbarazzante, ci occuperemo un po' più in dettaglio.

Fig. 1.

Il sibilo può essere di diverse specie; esso può provenire da un effetto di reazione dell'alta frequenza, o può essere causato dall'amplificatore a bassa frequenza. Di solito esso è dovuto ad un'oscillazione persistente della lunghezza d'onda su cui è sintonizzato l'apparecchio. Quando un ricevitore oscilla, l'oscillazione si può constatare soltanto quando esso è sintonizzato sulla lunghezza d'onda di una stazione.

Il ricevitore funziona in questo caso come una eterodina e si sente alla cuffia un sibilo per alcuni gradi del condensatore, corrispondente al punto in cui si dovrebbe ricevere la stazione. Facendo girare il condensatore si odono in diversi punti questi sibili, senza poter udire nessuna stazione.

Una valvola rivelatrice a reazione.

L'oscillazione di questo genere ha la proprietà di irradiare dall'aereo e di disturbare gli altri in un raggio di parecchi chilometri. Per dare un'idea della portata di questi disturbi, basterà ricordare l'esperimento fatto in America un paio di anni or sono. Fu stabilito che una sera ad una determinata ora si facessero oscillare gli apparecchi, mentre un'altra parte dei possessori di questi apparecchi dovesse stare in ascolto. Il risultato fu che le oscillazioni si udirono, da New York, in America del Sud.

Anche se si voglia tener conto del fatto che si trattava di un effetto prodotto da una quantità di apparecchi, si deve ammettere che la portata dei disturbi causati è rilevante.

Per eliminare l'inconveniente è necessario stabilire la causa. Qui conviene fare distinzione fra i diversi tipi di apparecchi. Il più semplice è la valvola rivelatrice a reazione con o senza la bassa frequenza. Non sarà difficile trovare il rimedio in questo caso. L'oscillazione è segno evidente che la reazione è troppo spinta. Se si tratta di reazione elettromagnetica, o il numero di spire delle bobine di reazione è eccessivo o l'accoppiamento è troppo stretto. Qualora, colla bobina di reazione ad angolo retto, l'oscillazione non dovesse cessare, converrebbe senz'altro diminuire il numero di spire della reazione. In genere si dovrà scegliere il numero di spire in modo che la oscillazione avvenga appena con un accoppiamento strettissimo.

La stessa cosa vale per gli apparecchi con reazione Reinartz. Questa è basata, come è noto, sull'accoppiamento elettromagnetico ed elettrostatico. Anche qui il numero delle spire, che servono per la reazione, deve essere scelto in modo che l'oscillazione avvenga appena col condensatore regolato sul massimo della capacità. In genere si avrà interesse a non adoperare una capacità troppo elevata per poter regolare meglio l'effetto della reazione, che altrimenti sarebbe troppo brusco.

In un apparecchio che abbia soltanto una valvola rivelatrice a reazione e non abbia nessuno stadio ad alta frequenza, l'oscillazione dipende sempre da una reazione troppo forte e potrà essere eliminata facilmente.

Apparecchi con amplificazione ad alta frequenza.

Meno semplice si presenta la questione dell'oscillazione negli apparecchi che hanno uno o più stadî di amplificazione ad alta frequenza.

Sappiamo che l'amplificatore ad alta frequenza in genere ha già di per sè una certa tendenza ad oscillare. Noi conosciamo anche i rimedî che possono essere impiegati. Da principio si usava introdurre una resistenza a mezzo di un potenziometro per impedire l'oscillazione. Questo sistema è impiegato oramai soltanto raramente, ad esempio per stabilizzare la media frequenza di una supereterodina.

Nell'alta frequenza sono oggi in uso due sistemi di stabilizzazione: la neutralizzazione e l'accoppiamento misto « Loftin-White ». Tanto l'uno quanto l'altro devono essere stabilizzati in modo da evitare l'oscillazione. Nei circuiti neutralizzati l'oscillazione dipende da difettosa neutralizzazione. Premesso, s'intende, che l'apparecchio sia montato in modo da evitare i fenomeni di accoppiamento che possono produrre l'autooscillazione. In questo caso la neutralizzazione è più difficile e spesso impossibile.

Il modo in cui si neutralizzano i circuiti è stato già documentato altre volte, e non ci dilungheremo qui in ulteriori dettagli, ma rinviamo il lettore agli articoli in cui è stato trattato questo argomento. La stessa cosa valga per il circuito Loftin-White.

Si constata talvolta in qualche apparecchio un fischio leggero, acutissimo, che è udibile su una zona abbastanza larga dei condensatori. Esso è dovuto di solito ad un eccesso di reazione causata da qualche accoppiamento fra i circuiti od anche ad un valore poco adatto della resistenza di griglia. Il rimedio in questo caso è ovvio. Per riconoscere questo genere di oscillazione basta mettere in corto circuito uno o l'altro dei condensatori; il fischio deve cessare. Si può così anche individuare facilmente la sede dell'oscillazione.

Si noti che anche un accoppiamento fra l'alta e la

bassa frequenza può produrre lo stesso fenomeno. Basterà allora cambiare la posizione dei trasformatori a bassa frequenza.

L'OSCILLAZIONE A BASSA FREQUENZA.

L'oscillazione a bassa frequenza si manifesta con un sibilo acuto che non cambia di nota con la regolazione dei condensatori e che non cessa anche se si mettono in corto circuito i condensatori variabili. Esso è prodotto da una reazione nel circuito a bassa frequenza, e si verifica quando i conduttori che vanno alle griglie sono troppo lunghi e sono vicini a quelli delle placche. Un'altra causa può essere la eccessiva resistenza interna della batteria anodica, specialmente se si impieghino batterie a secco.

Per poter essere in chiaro nella causa basta collegare ai capi della batteria anodica un condensatore di grande capacità (0,1-1 Mf.). Se il fenomeno è dovuto alla batteria anodica il fischio deve cessare o per lo meno cambiare di tonalità.

Il miglior rimedio consiste nell'impiego di un filtro d'uscita, il quale offre anche il vantaggio di proteggere l'altoparlante.

IL FISCHIO MICROFONICO.

Uno degli inconvenienti che si verificano non solo nella messa a punto di un apparecchio, ma anche durante l'uso è il sibilo così detto microfonico. Esso può essere riconosciuto facilmente dal suo tono un po' basso. Percuotendo leggermente la valvola rivelatrice di un apparecchio si sente alla cuffia o all'altoparlante un suono di campana che talvolta si prolunga e rassomiglia ad un ululato. Questo suono caratteristico si produce qualche volta in un apparecchio senza apparenti influenze esterne e persiste anche per dei minuti. Esso è dovuto alla oscillazione meccanica del filamento e si produce facilmente sulle valvole a filamento toriato, che sono quelle oggi generalmente usate.

Come ho detto si tratta di una oscillazione meccanica, la quale ha sempre la sua origine esterna che proviene da qualche urto o percussione talvolta lontani.

In proposito conviene tener presente che la valvola che tende a produrre questo effetto è quasi sempre la rivelatrice e che certe valvole hanno una tendenza maggiore a produrre l'oscillazione microfonica. Per evitare fino ad un certo punto questo inconveniente si costituiscono degli zoccoli di valvola antifonici i quali hanno un supporto elastico in modo da smorzare le vibrazioni meccaniche. Questi zoccoli non eliminano certamente ogni effetto microfonico, ma lo attenuano in ogni caso, ed è quindi raccomandabile usarli per la valvola rivelatrice.

Qualora una valvola avesse una eccessiva tendenza a produrre la vibrazione microfonica, converrebbe sostituirla con un'altra. Certe valvole sono microfoniche anche se sono impiegate nell'alta o nella bassa frequenza. In questi casi se non servono gli zoccoli elastici; è necessario procedere ad una sostituzione.

Qualche volta l'effetto microfonico è prodotto dalle vibrazioni dell'altoparlante. In questo caso si può rimediare cambiandone il posto.

LA MESSA A PUNTO PRATICA DI UN APPARECCHIO.

Vogliamo ora illustrare la messa a punto pratica di un apparecchio che supporremo costruito secondo lo schema del circuito 29 del « Radioricevitore a due valvole » e riprodotto nella fig. 2.

Fig. 2.

Ammetteremo che l'apparecchio sia stato costruito esattamente secondo lo schema, con impiego di materiale di buona qualità. C_1 e C_2 sono due condensatori a minima perdita da 0,0005 Mf. La bobina d'aereo ha un valore di 180 microhenry ed è avvolta a solenoide su un cilindro di 7,5 cm. con tre derivazioni: una alla 7ª spira della terza, una alla 9ª, una alla 11ª spira. Il trasformatore è pure avvolto su un cilindro dello stesso diametro, ed ha un secondario di 50 spire filo 3/10 di s. s. Sul secondario sono avvolte le due metà del primario che ha ognuna 20 spire: esse sono tenute lontane dal primario a mezzo di 8 striscie di ebanite e sono avvolte nello stesso senso una sopra l'altra. L'induttanza di reazione è staccata ed è accoppiata al trasformatore. La bobina d'aereo è da una parte dell'apparecchio ed è montata coll'asse verticale sul pannello di fondo; il trasformatore è fissato all'estremità opposta dell'apparecchio ed è orizzontale. L'impedenza L 5 è una « Watmel ».

L'apparecchio così montato è ora messo in funzione. Dopo verificati i contatti, le batterie sono collegate all'apparecchio e sono messe al loro posto le valvole. Noi impiegheremo per la prima prova le valvole che

abbiamo a disposizione e precisamente due valvole eguali da 0.06 amp. e 4 volta del tipo più comune. Inserita la cuffia e accese le valvole si nota da principio un silenzio assoluto. Nessun suono di campana a percuotere la rivelatrice (seconda valvola). L'assenza assoluta di qualsiasi rumore dinota che la corrente anodica non passa attraverso la cuffia, per cui ci deve essere necessariamente un errore di collegamento od una interruzione nel circuito anodico dell'ultima valvola che va dalla placca, attraverso l'impedenza alla cuffia e dalla cuffia al positivo della batteria anodica. Controllati i collegamenti, essi risultano perfettamente regolari, così pure tutti i contatti. In ultimo tocchiamo la seconda valvola e cerchiamo di smuoverla nel suo zoccolo ed ecco che si sente alla cuffia un leggero crepitio accompagnato ad intervalli da un leggero fruscio che poi cessa di nuovo. Dopo un accurato esame dei piedini e dello zoccolo della valvola risulta che il piedino della placca non fa buon contatto con la parte metallica dello zoccolo. Conviene premettere che lo zoccolo impiegato ha i tubetti esternamente coperti da un isolante per impedire che mettendo a posto la valvola si possano produrre dei contatti. Se non che l'isolante anzichè essere a filo del tubo di metallo interno, ottura in parte il foro in modo da tener lontano dalle pareti del tubo il piedino. Con una punta di trapano togliamo l'eccesso di isolante ed ora la placca fa buon contatto.

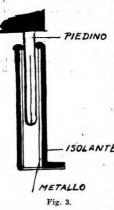



Fig. 3.

Percuotendo la seconda valvola si sente il caratteristico suono di campana. Di oscillazione, col condensatore di reazione C_3 nessuna traccia. La bobina di reazione L_4 ha 25 spire ed è accoppiata strettamente al trasformatore. Ora aumentiamo la capacità C_3 al massimo, senza ottenere nessun segno che la valvola oscilla. Invertiamo quindi i collegamenti della bobina di reazione, ed otteniamo l'oscillazione a circa 3/4 della graduazione del condensatore C_3.

Lasciando la reazione intatta proviamo a far girare per tutti i 180° il condensatore C_2 e possiamo constatare che a circa 3/4 l'oscillazione cessa, ma riprende se portiamo al massimo la capacità del condensatore di reazione. Ciò significa indubbiamente che la reazione è a punto e funziona regolarmente.

Tutta questa messa a punto preliminare può esser fatta di giorno senza trasmissione. Il resto della messa a punto deve esser fatto la sera mentre le stazioni trasmettono.

Metteremo quindi nuovamente in funzione l'apparecchio durante una trasmissione. L'aereo è collegato dapprima alla 12ª spira e il condensatore di reazione è messo allo zero. Questa prova si suppone fatta ad una decina di chilometri sulla stazione locale di Milano.

Il primo risultato sarà: la stazione locale su un terzo del quadrante del secondo condensatore, e su quasi tutto il quadrante del primo. Audizione forte e buona. Tutti i tentativi di ricevere altre stazioni riescono vani. Anche colla reazione innescata riesce impossibile ricevere qualche altra stazione, mentre l'apparecchio sembra tuttavia funzionare regolarmente. Si nota un particolare: quando il condensatore di reazione è a zero, l'apparecchio non dà nessun segno di oscillazione anche variando dal massimo al minimo la capacità del neutrocondensatore. Questo fenomeno è segno evidente, che mentre la seconda valvola funziona regolarmente, il primario del trasformatore ha un'impedenza troppo piccola per la valvola impiegata. È quindi necessario o aumentare il numero di spire del primario o sostituire la prima valvola con un'altra di impedenza minore. Noi abbiamo l'interesse che l'apparecchio abbia la massima selettività e che si possa facilmente neutralizzare, per cui prefeirremo sostituire la prima valvola con un'altra che abbia una più forte emissione, ed impiegheremo la Edison VI 102 A.

L'effetto della sostituzione si sente tosto perchè l'apparecchio oscilla violentemente. È quindi necessario procedere alla neutralizzazione. Trattandosi di un circuito solo noi regoleremo il neutrocondensatore fino ad ottenere che l'oscillazione cessi completamente. Effettivamente troviamo un punto del condensatore che fa cessare l'oscillazione. Tentiamo ora di ricevere qualche stazione. Innanzitutto constatiamo che la stazione locale si può eliminare. In seguito con l'aiuto della reazione si possono ricevere alcune stazioni estere. Però si constata che ai primi gradi dei due condensatori l'apparecchio oscilla. Questa oscillazione non può esser tolta manovrando il neutrocondensatore, chè anzi aumenta per le altre posizioni.

Rimesso quindi al punto di prima il neutrocondensatore è diminuita la tensione anodica che era di 80 volta ed è portata a 60. Così l'apparecchio non oscilla più; però la ricezione diviene alquanto più debole.

È evidente che la neutralizzazione perfetta è impossibile per quella valvola.

Il rimedio è ovvio: o sostituire la valvola con un'altra di maggiore impedenza o diminuire le spire del primario. Trattandosi di una differenza di poco conto leveremo due spire da ognuna delle parti del primario in modo che ognuna venga ad avere 18 spire. Dopo questa breve operazione l'apparecchio si neutralizza perfettamente ed è possibile ricevere le stazioni su tutta la scala del condensatore.

Da questa esperienza abbiamo dedotta l'importanza che ha in un circuito neutralizzato il giusto rapporto delle spire fra primario e secondario e la qualità della valvola. La cosa diviene più complessa se si tratti di apparecchi con più di uno stadio ad alta frequenza. Ma su questo caso si può semplificare la messa a punto escludendo prima il primo stadio e poi il secondo.

SELF.

APPARECCHIO LOFTIN WHITE A 5 VALVOLE

In seguito agli articoli comparsi a suo tempo in questa rivista sul collegamento « Loftin White » ci è pervenuta da parte della « Pacent Electric Company » di New York una descrizione dettagliata del principio su cui è basato il nuovo sistema con tutti i dati di costruzione. Essendo ora in vendita anche da noi il materiale originale per la costruzione dell'apparecchio, crediamo di far cosa grata ai lettori dandone una dettagliata descrizione, sulla base delle indicazioni forniteci dallo stesso costruttore. L'apparecchio è stato costruito nel nostro laboratorio e si sta ora esperimentando. In questo articolo diamo tutti i dettagli di costruzione ed in un prossimo le istruzioni sulla messa a punto e i ragguagli sui risultati ottenuti.

LO SCHEMA LOFTIN WHITE.

I nostri lettori conoscono oramai bene il principio su cui è basato il nuovo circuito Loftin-White, di cui è stato parlato già alcuni mesi fa, quando esso fu pubblicato dagli inventori. In mancanza del materiale originale noi abbiamo tosto esperimentato nel laboratorio della *R. p. T.* il circuito usando materiali che si trovano sul nostro mercato. Un apparecchio costruito sulla base di questo esperimento è stato descritto dal Pino, ed i risultati che esso ha dato sono veramente soddisfacenti.

Ora ci è stato possibile costruire ed esperimentare un apparecchio con il materiale originale americano, che si trova in vendita anche da noi. Dato l'interesse che offre il nuovo apparecchio e la facilità di costruirlo crediamo che una descrizione dettagliata possa interessare i lettori.

Col sistema americano la costruzione è così semplificata da essere alla portata di qualsiasi persona anche completamente inesperta di radio e di meccanica.

Lo schema dell'apparecchio non ha nessuna particolarità che non sia già nota ai lettori.

Non ripeteremo qui la spiegazione del principio su cui è basato l'apparecchio. Il lettore che si interessa potrà leggere gli articoli già pubblicati nei numeri 10 e 12 di quest'anno.

Nella forma originale che stiamo per descrivere si nota che i condensatori di sfasamento sono regolabili e così è pure regolabile l'accoppiamento fra primario e secondario dei trasformatori.

I due condensatori variabili, che regolano la sintonia del secondo e del terzo trasformatore sono comandati da un asse solo in modo che all'esterno appariscono due soli comandi. I condensatori sono a de-

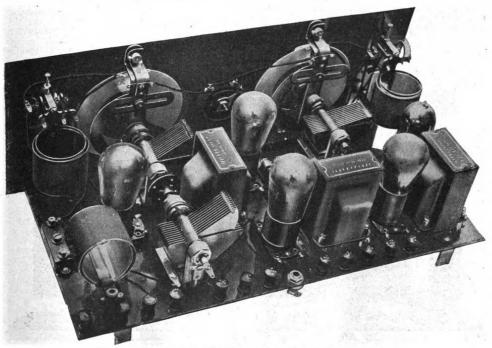
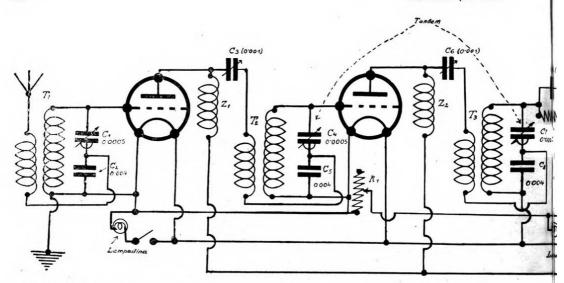



Fig. 1. — L'apparecchio Loftin-White completo colle valvole, visto di dietro.

moltiplicazione ed il quadrante graduato può essere illuminato da due lampadine montate nell'interno, provviste ognuna di un interruttore. Esse sono alimentate dalla batteria d'accensione. Il collegamento a bassa frequenza è a trasformatori. Il circuito anodico dell'ultima valvola è collegato ad un trasformatore d'uscita.

Il materiale.

Per la costruzione di questo apparecchio è necessaria una scatola di montaggio originale « Pacent », la quale contiene il materiale completo per la costruzione dell'apparecchio.

Distinta del materiale contenuto nella cassetta:

1 Serie di trasformatori ad a. f. Loftin-White marca Hamarlund.
3 Condensatori variabili ML 23 da 0,0005 Mf.
2 Trasformatori a b. f. N.° 27 A (Pacent).
1 Trasformatore d'uscita N.° 27 B (Pacent).
1 Reostato da 10 ohm ((Pacent 90 B).
5 Zoccoli antifonici per valvole (N.° 83).
2 Quadranti graduati « Marco » a demoltiplicazione con illuminazione interna tipo N.° 220, 0-100.
1 Resistenza 2 megohm Durham.
1 Jack a doppia rottura Yaxley N.° 704.
1 Interruttore Yaxley N.° 10.
1 Condensatore fisso Sangamo 0,00025 Mf., con supporto per resistenza.
1 Condensatore fisso Sangamo 0,001.
1 Condensatore fisso Sangamo 0,004 (tarati con approssimazione 50 %).
5 Condensatori regolabili (Variodenser XL tipo G-5)
2 Amperiti N.° 1 A.
1 Amperite N.° 112.

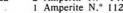
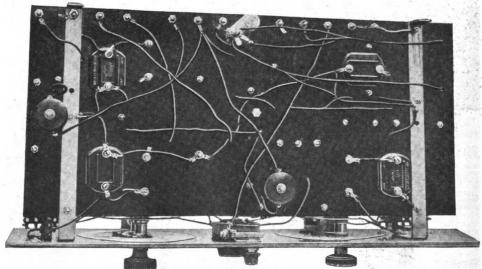
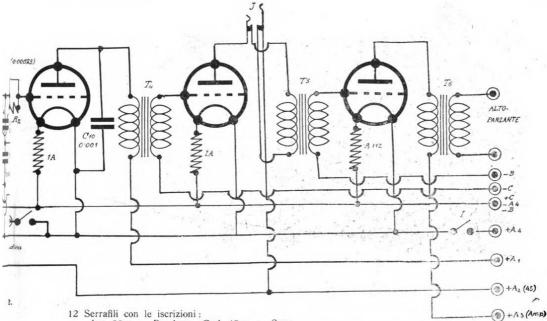



Fig. 3. — Il pannello interno dell'apparecchio visto di sotto.

12 Serrafili con le iscrizioni:
Ant. 90 v. +, B + Amp., Gnd. 45 v. +, Speaker +, Speaker —, A —, C +, A +; B — e 2 C —.
1 Pannello anteriore di « micarta » forato.
1 Pannello interno di « micarta » forato.
1 Dotazione Loftin-White contenente 2 impedenze speciali Loftin White; 2 mensoline; 1 accoppiatore per condensatori; filo per collegamento; un pacchetto capofili; 1 colonnetta di sostegno; viti.

Questo materiale è costruito espressamente per il circuito in questione e la sostituzione di qualche parte richiede una certa esperienza per non compromettere il risultato finale.

S'intende che anche gli zoccoli per valvole sono adatti per quelle americane.

Prima di incominciare la costruzione si dovrà esaminare il materiale per constatare se esso sia in istato perfetto e non si sia deteriorato in qualche parte durante il trasporto.

La costruzione dell'apparecchio.

Come abbiamo già rilevato la costruzione dell'apparecchio non richiede nessuna abilità speciale ed è alla portata di tutti. Anche di utensili si richiedono pochissimi: una o due pinze, un buon saldatore, possibilmente elettrico, e un cacciavite. Il materiale è completissimo essendo contenuto nella cassetta anche il filo per i collegamenti.

Il bleu allegato riproduce il disegno del montaggio in grandezza naturale con tutti i collegamenti. Quelli segnati in linea punteggiata vanno fatti sotto il pannello.

Notiamo che tutti i collegamenti sono saldati, per cui chi procede al montaggio deve impiegare la massima cura che le saldature siano fatte bene e garantiscano un sicuro contatto. È questa l'unica difficoltà che può presentarsi a chi non sia pratico di lavori d'officina. D'altronde con un po' di buona volontà ognuno può riuscir bene nell'intento.

Per il montaggio si potrà seguire l'ordine suggerito dalla Casa costruttrice che qui riproduciamo.

Fissazione delle singole parti sui pannelli.

Si fissi ad ogni morsetto del reostato un capofilo, e si fissi poi il reostato sul pannello a mezzo di due viti. Dopo fissato, il cursore deve poter girare senza toccare le viti. Se esse sporgessero troppo si taglieranno le estremità.

Si monterà poi l'interruttore con le due molle parallele alla base del pannello anteriore.

Si monteranno i due quadranti. Si fisserà prima la cornicina con la celluloide e poi il quadrante senza stringere troppo i dadini.

Si prenderà il pannello interno ponendolo in modo che il foro più grande sia davanti e il lato coi sei fori alla destra, e gli otto fori alla sinistra.

Si fisserà poi il primo zoccolo per valvola a sinistra del pannello. La vite dal lato segnato con « G » dello zoccolo serve contemporaneamente per fissare al pannello interno la mensolina. Questa va montata contemporaneamente con lo zoccolo. Sotto il dadino si fissa un capofilo. Si fisserà poi il serrafilo segnato con « Gnd », il quale terrà ferma l'altra estremità della mensolina.

Si fisseranno gli altri 4 zoccoli attenendosi al disegno del bleu. Lo zoccolo numero 1 è nel mezzo del pannello, il terzo a destra, il quarto di dietro a destra e il quinto nel mezzo di dietro.

Si fisseranno i condensatori regolabili al di sopra del pannello: uno vicino la reostato, l'altro alla estre-

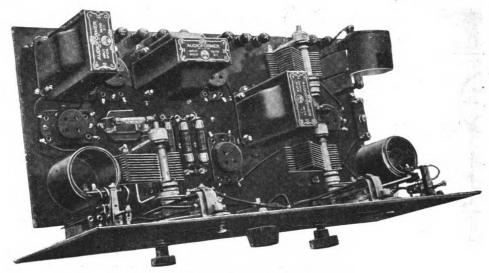



Fig. 4. — L'apparecchio completo senza le valvole.

mità sinistra e lo si fisserà ad ogni serrafilo non capofilo.

Si monteranno poi le tre amperiti, e il jack, facendo attenzione che le estremtià fra i collegamenti non abbiano a toccarsi. Si fisseranno gli altri serrafili secondo il bleu con un capofilo sotto ognuno (al di sotto del pannello) e due capofili sotto il serrafilo segnato « B ».

Poi si leverà il dadino e le viti da uno dei condensatori variabili. Il condensatore sarà poi fissato a destra sul pannello interno a mezzo di due viti. Si fisserà il primo trasformatore a b. f. badando che i serrafili segnati con « F » e « G » vengano a star dalla parte posteriore. Le viti che tengono fermo questo trasformatore serviranno contemporaneamente a fissare la mensolina a destra. Ognuno sarà munito sotto il pannello di un capofilo. Si fisserà poi la mensolina con una terza vite e con un dadino munito di capofilo.

Si monterà il secondo trasformatore a b. f. coi serrafili « F » e « D » rivolti verso la parte posteriore del pannello interno.

Si prenderà il trasformatore d'uscita e si salderà ad ognuno dei due capi segnati con « B + » e « Lond » un filo della lunghezza di 24 cm. circa. Si fisserà il trasformatore al panello coi segni B e P verso la parte posteriore e facendo passare i due fili saldati attraverso gli appositi fori del pannello. La vite di fissaggio dalla parte del trasformatore segnata con « LOUD » e « SPEAKER » sarà munita di un capofilo al disotto del pannello. I due fili saranno lasciati provvisoriamente liberi. Si monterà a mezzo di una vite nel centro del pannello e disotto il colonnino di sostegno. Il condensatore fisso da 0,001 Mf. sarà fissato alla vite del 2.° trasformatore a b. f. dalla parte segnata « D + » e « P ». Esso è tenuto fisso soltanto da questa vite. Ognuno dei serrafili del condensatore va munito di un capofilo.

Saranno poi fissati i due condensatori variabili, dopo che si saranno levate le viti e i dadini che servono per fissarli al pannello. Le due viti all'estremità anteriore e quella posteriore del pannello, saranno munite di capofili. Si infilerà alle estremità degli assi dei due condensatori, l'accoppiatore.

Il pannello anteriore sarà fissato alle due mensoline usando le viti nere, che saranno munite di capofili.

I condensatori variabili saranno fatti girare fino a che le piastre mobili siano inserite completamente in modo da avere il massimo di capacità.

I quadranti saranno regolati sul numero 100 e saranno poi strette le viti che tengono fermo gli assi al quadrante. Al di sotto del pannello interno saranno infine fissate le impedenze: così pure i condensatori fissi e la resistenza di griglia, la quale sarà fissata sul condensatore da 0,00025 a mezzo dell'apposito supporto.

Con ciò sarebbe ultimata la fissazione dei pezzi sui pannelli ad eccezione delle induttanze, le quali saranno fissate alla fine per evitare che si danneggino durante il lavoro dei collegamenti.

(Continua.) Dott. G. Mecozzi.

L'EMISSIONE DEGLI ELETTRONI

Già nel 1725 si sapeva che un gas posto in prossimità di un corpo incandescente diviene conduttore dell'elettricità, mentre invece i corpi elettrizzati e portati ad alte temperature perdono la loro carica.

Quando si riscaldano nel vuoto certi metalli come il platino, si constata una serie complicata di fenomeni, sia di perdite, sia di accrescimenti della carica elettrica.

Il fenomeno prende un carattere ben definito solamente quando la temperatura viene elevata considerevolmente: il corpo riscaldato sviluppa allora una carica negativa costituente un vero flusso di elettroni, come dimostrano le misure di deviazione magnetica.

Questo fenomeno fu osservato nel 1883 da Edison sul filamento di carbone di una delle lampade elettriche da lui allora appena costruite. Solamente però nel 1890, ad opera di Fleming, il fenomeno venne più accuratamente studiato.

L'effetto Edison, nell'esperienza classica del Fleming, può così essere descritto.

Consideriamo un'ampolla di vetro entro la quale siano saldati due elettrodi: l'uno è una placca metallica e l'altro un filamento metallico, difficilmente fusibile, fatto quindi di platino o di tungsteno, così come sono fatti i filamenti delle attuali lampadine d'illuminazione.

Il primo elettrodo, la placca, è l'anodo, e il secondo, il filamento di tungsteno, il catodo.

Questa semplice valvola ha tre prese, una corrispondente all'anodo e le altre due al catodo; l'ampolla di vetro è accuratamente vuotata del gas che poteva contenere, così da poter praticamente ammettere che nell'interno non vi sia più alcuna molecola di gas.

Il grado del vuoto si misura a centomillesimi o a milionesimi di millimetro di mercurio.

Si sa che quest'apparecchio costituisce una valvola a due elettrodi.

Consideriamo ora il circuito comprendente una batteria con una tensione di qualche decina di volta e un milliamperometro, collegati, come mostra la fig. 1.

In condizioni normali non passerà corrente in questo circuito, poi che noi abbiamo supposto che non sussistesse alcuna particella di gas fra i due elettrodi e perchè quindi nell'interno della ampolla non può esistere alcun collegamento elettrico.

Ma il fenomeno muta bruscamente nell'istante in cui il filamento (catodo) diviene incandescente, grazie alla corrente fornita da una batteria ausiliaria. Il milliamperometro segna immediatamente una deviazione, se la prima batteria è stata convenientemente collegata, vale a dire se il polo positivo è stato collegato all'anodo e il negativo al catodo. Se la batteria viene collegata nel modo opposto, non vi è alcun passaggio di corrente fra l'anodo e il catodo.

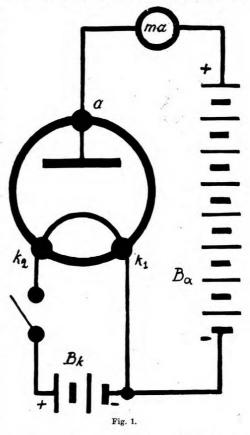
Il fenomeno che in queste condizioni si osserva è il risultato di una emissione di elettroni effettuata dal corpo incandescente.

Gli elettroni liberati dal catodo, grazie all'esistenza di un campo elettrico fra l'anodo e il catodo, si spostano come cariche negative libere sotto l'azione delle forze del campo, nella direzione dell'anodo. Nell'interno dell'ampolla il movimento dell'elettricità negativa ha dunque luogo andando dal catodo verso l'anodo e non è possibile se non in questo senso; ne risulta quindi una corrente in senso contrario nel circuito batteria-anodo-catodo-batteria d'accensione.

* * *

Richardson ha studiata l'emissione di elettroni da parte di corpi portati ad alte temperature, supponendo esatta la teoria della presenza di elettroni liberi nell'interno dei corpi ed ammettendo con essa che tali elettroni siano normalmente trattenuti dalle forze atomiche che non permettono loro di uscir fuori dal corpo considerato.

Si può assimilare il movimento degli elettroni nel-

Fig. 1.

l'interno di un metallo al movimento dei piccoli elementi di un gas, i quali si spostano seguendo traiettorie complicate per il fatto degli urti reciproci delle particelle, le une contro le altre.

Ad ogni istante si possono definire le velocità degli elettroni per mezzo della legge della ripartizione delle velocità enunciata da Maxwell.

Secondo questa legge, un corpo contiene una piccola quantità di elettroni che si muovono con velocità elevatissime, mentre una grande quantità di elettroni si sposta con velocità medie e una piccola parte si sposta con velocità basse.

Se si ricerca il valore della componente normale della velocità alla superficie del corpo, la sola che sia interessante per quanto riguarda la fuoruscita dell'elettrone, il calcolo mostra che vi sono molti elettroni per i quali essa è prossima a zero e che ve ne sono pochissimi per i quali essa sia elevata.

Si vede quindi che la probabilità di fuoruscita degli elettroni da un corpo a bassa temperatura non è grande. Quindi, perchè l'elettrone possa fuoruscire, occorre fornirgli una notevole quantità di energia cinetica. Alle basse temperature, questa energia cinetica è debole, mentre invece alle alte temperature gli elettroni prendono parte alle oscillazioni caloriche del corpo, la loro velocità può crescere al punto di oltrepassare la velocità critica necessaria all'elettrone per poter fuoruscire dal corpo stesso.

Il processo della emissione elettronica in seguito ad un aumento della temperatura è analogo a quello dell'evaporazione di un liquido, nel quale le particelle sotto l'azione del fattori calorici abbandonano la superficie del liquido per formare ciò che viene chiamato un vapore.

Questa analogia fra i fenomeni dell'emissione elettronica effettuata dai corpi riscaldati e la vaporizzazione può essere spinta al punto di permettere l'impiego delle equazioni della termodinamica per rappresentare i processi dell'emissione elettronica.

* * *

È da notare che gli elettroni che si separano alla superficie del catodo, ad una data temperatura posseggono già una certa velocità iniziale, detta velocità di uscita. Questa velocità non è costante per tutti gli elettroni ma dipende, come già abbiamo ricordato, dalla legge di ripartizione delle velocità di Maxwell.

Queste importani velocità degli elettroni sono frequentemente espresse dal valore della tensione che dovrebbe essere applicata al corpo, perchè l'elettrone ne venisse arrestato.

In questo modo, applicando la legge di Maxwell, si può calcolare che per il tungsteno portato alla temperatura di 2400 K° (K° = gradi assoluti, secondo la terminologia di Kelvin), la maggior parte degli elettroni può essere arrestata da una tensione ausiliaria di 0,5 volta e solamente un piccolissimo numero di elettroni necessita di una tensione superiore ai 2 volta.

Praticamente si può ammettere che la tensione di 1 volta arresta completamente l'emissione elettronica.

* * *

O. W. Richardson, fondandosi sopra considerazioni teoriche, ha dato una formula la quale permette di calcolare la quantità di elettroni che vengono liberati nell'unità di tempo dalla superficie nota di un corpo portato a una certa temperatura *Tk*.

La carica dell'elettrone essendo perfettamente definita, la quantità di elettroni emessi nell'unità di tempo misura l'intensità della corrente e la formula di Richardson può essere scritta così:

$$I_{et} = q_k A \sqrt{T_k}\, e^{-\frac{B}{T_k}}$$

in cui I esprime l'intensità della corrente elettronica, vale a dire della corrente totale d'emissione del catodo.

Le unità di misura che sono di più comodo uso in questa formula sono:

I_{et} = corrente totale di emissione in milliampère;

q_k = superficie attiva del catodo in cm.²;

T_k = temperatura del catodo in gradi di temperatura assoluta.

A e B sono costanti, le quali dipendono dalla natura del catodo e in certa misura dalle condizioni del mezzo, in particolare dalla natura e dalla pressione del gas che circonda il catodo. Il numero e è la base dei logaritmi neperiani = 2,718.

Il valore delle costanti A e B e la temperatura massima ammessa decidono della scelta del catodo.

In pratica si impiega quasi esclusivamente tungsteno e ossidi di metalli alcalini, principalmente di calcio, di bario e di stronzio, la cui facilità di emissione è particolarmente grande.

L'adozione del catodo ossidato costituisce tuttavia una difficoltà per ottenere vuoti molti spinti, a causa della quantità di gas e vapori che vi restano occlusi.

Il tungsteno, al contrario, emette pochissimi vapori nel vuoto e questa emissione di vapori costituisce, con i gas contenuti nella valvola, dei composti chimici ben definiti, i quali si depositano sulle pareti ed anzi migliorano il grado di vuoto.

E finalmente, durante l'operazione di vuotatura, i catodi di tungsteno sopportano facilmente un intenso riscaldamento, quale è necessario far loro subire.

Si aggiunge talora del torio al tugsteno dei filamenti allo scopo di renderlo più resistente e meno fragile.

* * *

Langmuir ha determinato per i catodi di tungsteno, in un vuoto molto spinto, il valore delle costanti della formula di Richardson:

$A = 2{,}36.10^{10}$;
$B = 52.000$.

Mentre si ha per l'ossido di bario:
$A = 1{,}5.10^{11}$ e $B = 45.000$;

per il platino:
$A = 1{,}3.10^{10}$ e $B = 49.300$;

per il tantalio:
$A = 1{,}2.10^{10}$ e $B = 50.000$;

per i filamenti di carbone:
$A = 1{,}6.10^{15}$ e $B = 78.000$;

per il torio:
$A = 2.10^{11}$ e $B = 39.000$.

* * *

Come mostra la formula di Richardson, la corrente totale di emissione del catodo è proporzionale alla superficie attiva di esso, ad una data temperatura.

Il valore della corrente non è una funzione lineare della temperatura. Una discussione completa della formula mostra che la corrente totale di emissione comincia a stabilirsi per una certa temperatura e cresce molto rapidamente con il crescere della temperatura.

Avviene spesso che la costituzione del catodo non sia completamente omogenea e che esso contenga qualche altro corpo il cui potere emittente sia maggiore. Se la miscela giunge sino alla superficie del catodo, comunica a questo le sue proprietà.

Si fa questa constatazione quando si usano dei catodi di tungsteno contenenti delle tracce di torio. Ad una certa temperatura (1900°), il torio si sposta verso la superficie del catodo e vi si stabilisce. Tutto avviene allora come se il catodo fosse di torio. (Le temperature di cui terremo conto sono temperature assolute).

Le costanti A e B della formola di Richardson sono quelle del torio, e si constata che A è mille volte più grande per il torio che per il tungsteno puro. Un ulteriore aumento di temperatura (oltre i 2800°), provocherebbe a sua volta l'evaporazione del torio contenuto nel catodo, e questo rimarrebbe di tungsteno puro.

Bisogna tenere conto di questo fenomeno, che può esser causa di molte irregolarità apparenti constatate nel funzionamento di certi catodi.

Dalla formola di Richardson risulta che l'intensità della corrente emessa dal catodo dipende unicamente dalle proprietà di questo catodo (temperatura, superficie e natura).

Se gli elettroni emessi sono influenzati da un campo elettrico, l'attrazione che ne risulta genera a sua volta un piccolissimo ma costante aumento della corrente in funzione degli aumenti del potenziale dell'anodo. Anche la presenza del campo magnetico generato dalla corrente di accensione circolante nel catodo può avere una apprezzabile influenza sugli effetti del fenomeno di emissione.

* * *

L'accensione del catodo è ottenuta mediante una corrente elettrica, continua od alternata, proveniente da un generatore detto sorgente di accensione (batteria o trasformatore).

L'energia elettrica assorbita dal catodo, non è utilizzata che per una parte piccolissima per l'emissione degli elettroni; la maggior parte è dissipata sotto forma di calore raggiante dal catodo, sia a causa della conducibilità del gas e dei supporti del catodo, sia per semplice irraggiamento calorifico o luminoso.

La potenza utilizzata nel catodo è misurata dal prodotto $I_k\ V_k$, in cui I_k è la corrente di accensione espressa in ampère, V_k la tensione in volta ai morsetti del catodo:

$$W_k = I_k\ V_k\ . \qquad (2)$$

La relazione fra la temperatura e la potenza impiegata per l'accensione è stata perfettamente definita in seguito a studi teorici, confermati da risultati sperimentali.

Secondo A. B. Worhing e W. E. Forsyt la potenza W_k necessaria per ottenere una temperatura T_k per ogni centimetro quadrato di catodo di tungsteno, può essere calcolata con la formola logaritmica:

$$\lg W_k = 3680\ (\lg\ T_k - 3{,}30) - \frac{1040}{T_k} + 1900$$

in cui W_k è espresso in watt per cm^2.

La tensione di accensione V_k non è una funzione lineare della corrente I_k perchè la resistenza è funzione della temperatura raggiunta dal catodo ed aumenta con l'intensità di accensione del catodo.

La resistenza del catodo, misurata dal rapporto della tensione di accensione all'intensità della corrente di accensione

$$R_{kt} = \frac{V_k}{I_k}$$

è parecchie volte superiore alla resistenza del catodo freddo R_{ko}.

Il rapporto

$$\frac{R_{kt}}{R_{ko}}$$

può servire a misurare il grado di riscaldamento del catodo.

La curva di questo rapporto in funzione dell'intensità di accensione, per un catodo posto in un gas rarefatto, comporta certi punti a curvatura caratteristica che corrispondono alla temperatura di inizio dell'incandescenza.

* * *

Se si considera il catodo come una sorgente di elettroni, è evidente che bisogna cercare di ottenere da questo catodo la maggior quantità possibile di elettroni utilizzando la minore energia.

In altre parole, bisogna ottenere una grande corrente di emissione da una debole potenza di riscaldamento.

Se si considera la caratteristica della corrente totale di emissione, si constata che la sua intensità aumenta tanto più presto quanto maggiore è la temperatura del catodo. La potenza necessaria all'accensione aumenta assai più lentamente.

Sembra dunque che vi sia convenienza di far funzionare il catodo a temperature elevate, per le quali la potenza necessaria per ottenere una corrente di emissione rilevante è relativamente poco elevata.

A questo punto bisogna tener conto della durata del catodo. Questo, sotto l'azione dell'elevata temperatura e di altre cause distruttive, si consuma poco a poco fino alla sua completa distruzione in maniera analoga a quella che si osserva nelle lampadine ad incandescenza.

È per questa ragione che non conviene oltrepassare un certo limite di temperatura nel riscaldamento del catodo.

Per il tungsteno, questa temperatura è di circa 2300, senza mai oltrepassare i 2700°.

Nelle ordinarie lampadine elettriche ad incandescenza a filamento metallico, nelle quali si impiega sopratutto del tungsteno, la temperatura del filamento è di circa

$$2300^\circ . \left(\frac{R_{kt}}{R_{ko}} \simeq 12 \right)$$

Questo stato di incandescenza corrisponde alla spesa di energia di circa 1,1 watt per candela e ad una durata del filamento di 600 a 1000 ore.

Le misure fotometriche che permettono di determinare la luminosità di un catodo incandescente non sono sempre possibili in una valvola elettronica; viene utilizzato di conseguenza un altro sistema che permette di determinare lo stato di incandescenza del catodo e per conseguenza la sua temperatura e la sua durata.

* * *

Una lunga serie di misure ha permesso di stabilire che il rapporto della corrente totale di emissione alla potenza di accensione è, per una determinata temperatura e per un catodo di costituzione data, una grandezza costante.

Basandosi su questi risultati sperimentali si può dunque definire la temperatura di un catodo, per un riscaldamento dato, misurando solamente la corrente totale di emissione I_{et} e la potenza di accensione.

Il rapporto dell'intensità della corrente totale d'emissione alla potenza di accensione è detto carica del catodo:

$$P_k = \frac{I_{et}}{W_k} \qquad (4)$$

Questo rapporto costituisce una misura allo stesso titolo della spesa di energia in watt per candela in una lampadina per illuminazione.

Il valore P_k permette di esprimere la durata del filamento, poichè questa è funzione della temperatura.

Per il tungsteno utilizzato nella costruzione dei catodi (tungsteno cristallino) la carica è generalmente:

$$P_k = 1 \text{ a } 25 \text{ mA/W}.$$

(*Continua*).

UN NUOVO SISTEMA DI COLLEGAMENTO DELLA VALVOLA TERMOIONICA

Fin dall'invenzione della valvola termojonica è stato adottato il sistema di collegare la griglia al circuito d'entrata e la placca al circuito di uscita. Si ottiene così una specie di relais in cui le oscillazioni inviate alla griglia sono riprodotte dal circuito di placca con un certo grado di amplificazione.

Infatti tutti i circuiti noti finora sono basati sullo stesso sistema, che oramai non si discute più. Eppure forse non è male andare in fondo a tutte le cose e chiedersi una volta se la via battuta da tutti, sia la sola possibile, o se non sussista qualche altra possibilità.

Si è visto, è vero, che la valvola termojonica così com'è usata poteva dare risultati che forse da principio non si attendevano nemmeno. Ciò non esclude

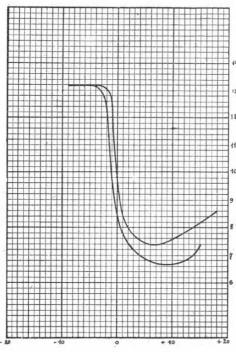
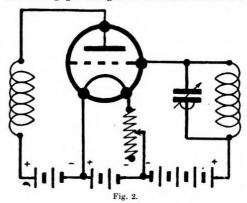



Fig. 1.

però la possibilità di applicazioni diverse, che forse sono peggiori, ma che possono anche presentare dei vantaggi in casi particolari.

Uno studio di questo genere ci può portare ad una conoscenza più perfetta della valvola, che a nostro avviso è stata studiata ancora troppo poco e ci può indicare delle nuove vie da seguire.

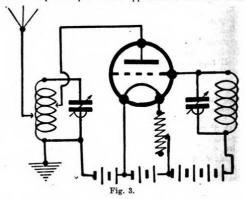
Si diceva che in ogni circuito, sia nuovo, sia vecchio, la valvola è sempre impiegata nello stesso modo, cioè colla griglia collegata al circuito d'entrata. Ciò

Fig. 2.

non già perchè questa sia la sola possibilità, ma perchè si è generalmente convinti che questa sia la sola razionale forma di applicazione.

Tuttavia qualche tentativo è già stato fatto di staccarsi dal solito sistema. Di recente fu ideato e costruito in Inghilterra un circuito in cui le oscillazioni sono applicate al filamento della valvola e l'uscita avviene dalla griglia. Non sappiamo se questo sistema dia risultati superiori agli altri circuiti, nè se esso possa applicarsi all'alta frequenza.

Vi ha però un altro sistema che è usato dalla Compagnia Marconi per la rivelatrice di un suo apparecchio in cui le oscillazioni sono applicate alla placca e la griglia funziona da anodo. Ciò sembrerà a molti stranissimo perchè è perfettamente il contrario di quello che si fa di solito.

Il sistema merita tuttavia di essere studiato un po' da vicino perchè può trovar applicazione anche all'alta

Fig. 3.

frequenza, come ha dimostrato di recente il capitano Round in un suo articolo.

Il funzionamento della valvola termojonica con griglia ed anodo invertiti.

Prima di esaminare le applicazioni della valvola con inversione delle funzioni di placca e di griglia, è bene

Fig. 4.

La valvola sarà quindi in queste condizioni una pessima oscillatrice. Essa si potrebbe prestare molto bene per l'amplificazione ad alta frequenza.

Il coefficiente di amplificazione molto basso non sarebbe un impedimento perchè l'amplificazione ad alta frequenza, oltre ad amplificare, ha un altro scopo: quello di aumentare la selettività. Questo sistema esigerebbe quindi in sostanza per ottenere lo stesso effetto, un numero maggiore di valvole, onde dare il medesimo grado di amplificazione; avrebbe però una selettività alquanto maggiore.

esaminare le caratteristiche che essa presenta in questo caso particolare. Abbiamo perciò preso una valvola dalle caratteristiche abbastanza comuni, la Edison VI 102 ed abbiamo tracciato la caratteristica misurando la corrente di griglia con una tensione di 60 e di 80 volta, facendo variare il potenziale di placca da —20 a +20 volta. Le due curve sono riprodotte dalla fig. 1.

Misurata al ponte di Miller, la valvola ha dato un coefficiente di amplificazione di 5. L'impedenza della valvola in queste condizioni risultò, pure al ponte di Miller, di 100.000 ohm.

Dalla curva possiamo quindi dedurre un coefficiente di amplificazione minore del normale, perchè la stessa valvola in funzione normale ha un coefficiente di 8 circa.

La corrente anodica (di griglia) è massima colla placca negativa e diminuisce quando il potenziale di placca diviene negativo.

La curva ha un'inclinazione da sinistra a destra. Notiamo subito il ginocchio inferiore molto acuto, ciò che dimostra la sua qualità di buona rivelatrice.

Se prendiamo per base la impedenza misurata ed il coefficiente di amplifiacazione 5 troveremo la mutua conduttività

$$Rm = \frac{\mu \times 1000}{R_1} = \frac{5 \times 1000}{100} = 50 \text{ microamp.}$$

L'APPLICAZIONE PRATICA DEL SISTEMA PER LA RETTIFICAZIONE.

Esaminiamo ora quale sia il metodo di applicare in pratica questo sistema.

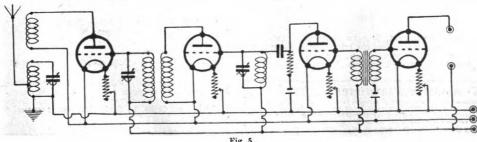
Il collegamento tipo corrisponde allo schema fig. 2.

Il circuito d'entrata è collegato alla placca e il circuito d'uscita alla griglia. A mezzo di una batteria è dato alla placca un leggero potenziale positivo.

È necessario tener presente una cosa, che non risulta dalle curve della fig. 1, che cioè la resistenza placca filamento è molto meno elevata della resistenza griglia filamento in un montaggio normale. Di conseguenza se si volesse accordare, a mezzo di un condensatore, il circuito d'entrata, come di solito avviene nei montaggi normali, si avrebbe in parallelo una resistenza bassa che, a seconda della valvola, può variare dai 15.000 ai 30.000 ohm.

Tale resistenza produrrebbe l'effetto di appiattire la curva di sintonia e toglierebbe ogni efficienza e la selettività al circuito.

È quindi necessario usare, per il circuito d'entrata, un'altra induttanza accoppiata a quella di placca, come nella fig. 4, oppure fare una derivazione alla bobina per il collegamento alla placca, come nello schema della fig. 3.

Fig. 5.

Il primo sistema è però da preferirsi perchè coll'autotrasformatore si applicherebbe una tensione minore ai capi del circuito di placca, funzionando la bobina da autotrasformatore.

Applicando, come nella fig. 3, un potenziale positivo alla placca, la valvola viene a funzionare sul ginocchio destro della caratteristica e si ottiene quindi, data l'acutezza dell'angolo, una buona rettificazione.

La Marconi usa appunto questo sistema, collegando però il ritorno di placca ad un potenziometro anzichè al polo positivo della batteria di placca, per poter ottenere una regolazione più precisa e far funzionare la valvola al punto più favorevole della caratteristica.

L'AMPLIFICAZIONE AD ALTA FREQUENZA.

Per il motivo sopra accennato è necessario, se si voglia impiegare il sistema per l'amplificazione ad alta frequenza, accordare il primario del trasformatore anzichè il secondario, come di solito avviene. Il Round ci indica lo schema di un apparecchio di questo tipo che è simile a quello rappresentato dalla fig. 5.

Anche qui è accordato il primario del circuito d'aereo e il primario del trasformatore. Il collegamento fra la seconda valvola e la rivelatrice è a circuito anodico accordato. Alla placca è applicato un potenziale positivo attraverso una resistenza dell'ordine di 100.000 ohm. Il risultato che si può ottenere dipende in prima linea dalla valvola.

Conviene scegliere fra diversi tipi una valvola adatta per il circuito, ed è inoltre necessario provarne più d'una dello stesso tipo per ottenere risultati soddisfacenti.

Adottando questo schema, il Round è arrivato a costruire un apparecchio di 8 valvole, con 5 stadî ad alta frequenza, collegati come nella fig. 5, una rivelatrice e due basse frequenze. Applicando la reazione elettromagnetica fra l'ultima valvola ad alta frequenza e il circuito d'aereo, esso ha ottenuto una sensibilità sufficiente per ricevere le stazioni di Langenberg e Bournemont in pieno giorno.

Dato il numero degli stadî accordati, si può ottenere una buona selettività anche con una curva di sintonia meno acuta, ciò che semplifica molto la manovra dei diversi condensatori.

Certo è che il principio non si presta, nello stato attuale, ad esser generalizzato. Vi sono parecchi punti da studiare, come ad esempio il rapporto dei trasformatori ad alta frequenza, il tipo di valvole più adatto, che dovrebbe eventualmente essere costruito espressamente per il circuito, ed infine il mezzo migliore per ottenere una manovra possibilmente semplice.

Non si può ancora dire se il circuito, quando fosse studiato in ogni particolare per il migliore funzionamento, possa presentare dei vantaggi di fronte agli altri; crediamo però che esso sia abbastanza interessante e che valga la pena di studiarlo.

SELF.

I CONGRESSI A VILLA OLMO (Como)

A Bellagio dal 5 al 12 settembre si è riunito il Comitato Elettrotecnico Internazionale, con 250 partecipanti.

Dall'11 al 16 settembre cento fisici si riuniranno a Como per poi passare a Patria ed a Roma dove in Campidoglio si terrà una solenne riunione (19 settembre) dopo quella di Como (11 settembre).

Dal 5 al 12 settembre un « Comité International de telephonie à grande distance » costituito di 150 aderenti, ha svolto i suoi importantissimi lavori le cui conclusioni, oggi, hanno la massima importanza.

Un centinaio di persone dal 10 al 15 settembre si sono riunite pure a congresso internazionale, per trattare scientificamente di telegrafia e telefonia.

In tre giorni 18-20 settembre, venti meteorologi tratteranno alcuni interessanti problemi portati alla gran moda dalle transvolate in cui, come s'è visto, la meteorologia ha l'alto onore, e l'invidiabile autorità, di dare il « via »!

Una cinquantina di radioamatori dal 19 al 22 settembre avranno anche loro una riunione congressistica. È raccomandabile un più largo intervento. Nei congressi di fisica e di telefonia e telegrafia, con e senza filo, compariscono nomi di questa portata: Kennely, Hiroch, Hartley, Campbell, Sabinger, Meissner, Turpain, Majorana, Lüscheu, Le Corbeille, Robinson, Di Pirro, Korn, Erckrou, Pupin, Schroeter, Leithäuser, Hausford, Pollaczeti, Rukop ed altri.

Una trentina di persone per la radiologia si riunirà il 25 settembre a Villa Olmo.

Infine vi sarà il classico e numerosissimo congresso dell'Associazione Elettrotecnica Italiana dal 5 al 10 ottobre con ben seicento aderenti.

****

Ecco, in pochi tratti, delineata l'imponente figura della grande serie di avvenimenti che avranno larga risonanza negli alti ambienti scientifici di tutto il mondo.

Molto interessante è il congresso internazionale dei fisici. Voglio dare, come posso, alcune note sugli aderenti e memorie relative.

Austria. — S. Mekal: Costituzione elettrica dei cristalli reali; Ehrenhalt: Fisica della materia submicroscopica;

Canadà. — Lennau: Spettro dell'aurora;

Danimarca. — Heisemberg: Meccanica quantica;

Francia. — Brillouin: Elettricità atmosferica; Duc de Broglie: Assorbimento raggi λ piccola Cotton, Campi magnetici permanenti, intensi ed esteri; Janet: Macchina a corrente continua senza collettore; Langevin: Elettromagnetismo; Perrin: Elettrizzazione di pareti a contatto di soluzioni; Weiss: I momenti atomici, ecc.

Germania. — Born: Elettrodinamica; Maxwell, Quanti, Frank: Limiti tra fisica e chimica; Gerback: Magnetismo dei gas e vapori; Gruneisen: Conducibilità dei metalli a bassa temperatura; Laue: Raggi Röntgen; Planck: Differenza di potenziale delle soluzioni diluite; Sommerfeld: Corpuscoli elettrici; Stern: Esperienze molecolari; Wagner: Conduttori a catena e filtri d'onda;

India. — Megh Nad Saha: Spettri degli elementi; Bose: Teorie recenti sul magnetismo;

Inghilterra. — Aston: Spettrografo di massa; Bragg: Diffrazione di onde elettromagnetiche. Parteciperanno poi Fleming, Rutheford, Thomson;

Olanda. — Kramers, Lorenz e Zeeman tratteranno diffusamente della materia e delle sue radiazioni;

Russia. — Lasareff e Frekel;

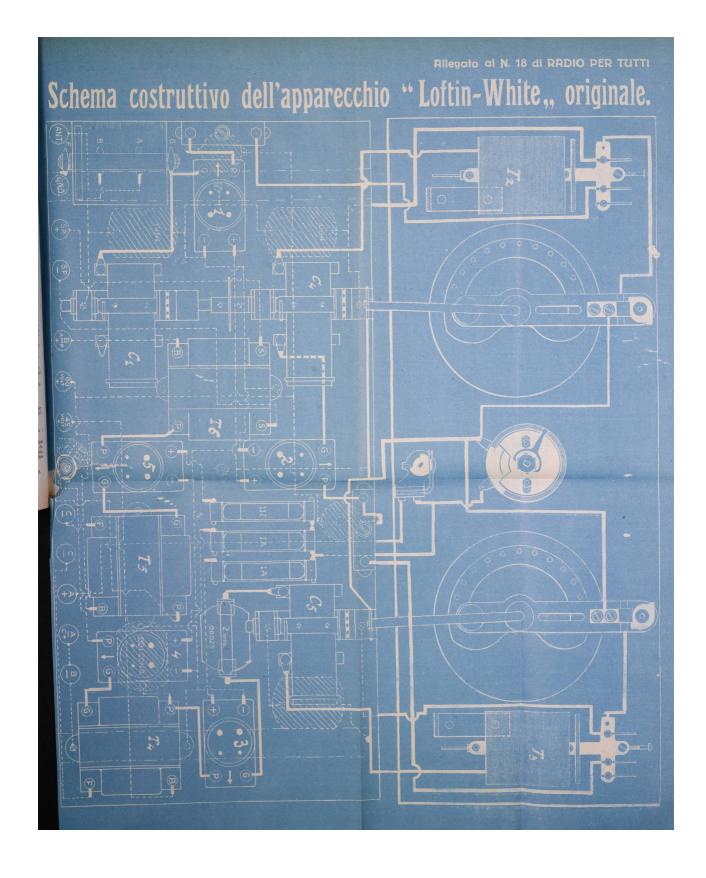
Spagna. — Cabrera.

Stati Uniti. — Tolman Bridgman, Compon, Duawe, Kennely, Langmuir, Millikau, Pupin.; Wood parlerà dell'oscillazione piezo-elettrica.

Svezia. — Siecbahm.

Svizzera. — Bebye: Sulle proprietà dei dielettrici e i quanti.

Italia. — Gli italiani avranno una somma importantissima nel congresso; ecco alcuni nomi: Amerio, Amaduzzi (fotoelettricità), Cantone, Corbino, Fermi, Giorgi, Garbasso, La Rosa, Levi Civita, Lo Surdo, Majorana, Perrucca, Straneo, ecc.

G. BRUNO ANGELETTI.

Allegato al N. 18 di RADIO PER TUTTI

Schema costruttivo dell'apparecchio "Loftin-White" originale.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: " L. 76 " L. 40 " L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 19. 1 Ottobre 1927.

LE CAUSE DI NON FUNZIONAMENTO DEGLI APPARECCHI RICEVENTI

Ogni radiodilettante deve possedere alcune cognizioni nel dominio particolare della radio. È naturale che non tutti posseggano il desiderio di costruire con le proprie mani l'apparecchio che loro dovrà servire come strumento di divertimento serale.

Ciononostante ciascuno dovrebbe avere delle cognizioni sufficienti per poter formulare i suoi desideri, per verificare la loro esatta soddisfazione, e per poter apprezzare tutti i vantaggi di un apparecchio ben costruito.

È legittimo chiedere a chi adopera un apparecchio radio, ch'egli sappia convenientemente servirsi di esso, perchè la manipolazione non si limita solamente allo spostamento di qualche manopola, e non si fanno girare i condensatori variabili come si farebbe girare un macinino da caffè.

La mancanza di chiaroveggenza nella regolazione di un apparecchio non è che troppo spesso la causa di oscillazioni noiose per l'operatore e maledette dai vicini le cui audizioni vengono inutilmente disturbate.

Da un altro punto di vista l'ignoranza tecnica nuoce al progresso della radiotelefonia.

Non conoscendo i vantaggi che offrono gli apparecchi di classe su quelli meno cari ma di peggiore qualità, molti dilettanti si accontentano di acquistare un apparecchio qualsiasi, che a loro parere renderà lo stesso servizio di un apparecchio di classe. I loro amici, invitati ad una audizione, diranno fra loro che non compreranno mai un apparecchio cacofonico.

Il danno che gli usufruttari di apparecchi, senza possesso di cognizioni tecniche, fanno al buon nome della radiotelefonia, è immenso.

E se il lettore ha qualche rimprovero da farsi, sappia che potrà rimediare alla situazione con un lieve sforzo e con un pochino di buona volontà.

Se vuole far godere i suoi di una bella audizione, non cerchi prima di ogni altra cosa, la potenza di ricezione, il volume di voce. L'effetto sarà disastroso; si accontenti invece di una intensità moderata, adatta alle dimensioni della sua sala. A questo modo potrà apportare la sua parte modesta alla diffusione della radiotelefonia.

Molti apparecchi riproducono l'audizione deformandola. Le cause possibili del malanno sono numerose. Spesso la colpa è data all'altoparlante, ed a torto. È certo che gli altoparlanti non sono dei capolavori di perfezione, benchè ne esistano di eccellenti; ma la causa della maggior parte delle distorsioni deve ricercarsi nell'apparecchio e non nell'altoparlante.

L'effetto del sovraccarico delle valvole in un apparecchio, è simile a quello che produce un altoparlante risonante; oppure un altoparlante la cui membrana sia incrinata.

Che cosa bisogna intendere per valvole sovraccariche?

Un apparecchio comporta generalmente 3 o 4 valvole, di cui una rivelatrice; questa ha la funzione di rendere percettibili le correnti ad alta frequenza indotte sull'antenna ed in seguito amplificate. La funzione delle altre valvole è quello di amplificatrici, sia della bassa che dell'alta frequenza; esse debbono moltiplicare l'energia indotta nell'aereo, per azionare l'altoparlante.

Facendo astrazione della maniera in cui questi fenomeni avvengono, ci limiteremo a constatare che ogni valvola trasmette una energia superiore a quella della valvola precedente, e per la quale energia essa deve essere costruita.

Per ogni valvola esiste un limite di carico. Sembrerebbe dunque che sarebbe possibile servirsi di una serie di valvole eguali, costruite per resistere al massimo carico. Ma dobbiamo tener conto di un altro fattore. Difatti, l'amplificazione che una valvola è capace di produrre, diminuisce quasi sempre quando il carico massimo per la quale essa è costruita, aumenta. L'impiego di una serie di valvole identiche, anche trasmettenti sufficiente energia, conduce ad una perdita di amplificazione.

Si prenderà dunque come prima valvola, una valvola di piccola potenza e con grande fattore di amplificazione, e, mano a mano che l'amplificazione prosegue, la potenza delle valvole aumenterà, mentre diminuirà il loro coefficiente di amplificazione. Si dovranno usare, per seguire questo criterio, delle valvole di costruzione tutta speciale, per l'ultima amplificazione, precedente il funzionamento dell'altoparlante.

Inutile dunque ripetere che una valvola qualunque non deve essere sostituita da una valvola finale; il risultato finale non sarebbe migliorato, e la valvola spostata non darebbe tutto il rendimento di cui essa è capace.

Inoltre, queste valvole a grande energia esigono una tensione di placca piuttosto elevata, ed è opportuno ricordare che non si deve sottoporre tutte le valvole alla stessa tensione anodica, come si fa spesso. Il funzionamento di una valvola amplificatrice in alta frequenza non viene migliorato da questo aumento di tensione; all'opposto, la tensione minore dà un funzionamento assai più silenzioso.

Una tensione esagerata sulla rivelatrice ne compromette il funzionamento dal doppio punto di vista qualitativo e quantitativo. Questo particolare non è abbastanza considerato dai dilettanti. Al contrario, niente si oppone ad aumentare la tensione di placca delle valvole a bassa frequenza.

Quaranta volta sono sempre sufficienti per le alte frequenze e per la rettificatrice; una tensione più elevata sarebbe piuttosto dannosa.

Non basta però che le tensioni di placca siano regolate. Oltre la tensione di placca, le valvole esigono

***

una tensione di griglia appropriata. Faremo ancora astrazione delle ragioni tecniche e ci limiteremo a ricordare che la costruzione di un buon ricevitore non è tanto semplice come si pensa.

Un mezzo semplice per constatare la qualità dell'amplificazione consiste nell'intercalare un milliamperometro nel circuito anodico. La lancetta dovrà rimanere immobile durante la ricezione.

Oltre alla distorsione, le valvole possono dar luogo ad altri effetti sgradevoli. Le valvole miniwatt producono ad esempio un rumore stridente che copre qualsiasi altro suono prodotto dall'altoparlante, al momento in cui si introduce la corrente di accensione.

Questo sgradevole fenomeno si manifesta anche quando l'apparecchio riceve una scossa accidentale. Esso porta il nome di effetto microfonico. Una valvola che presenta questo difetto non è necessariamente difettosa. Spesso esso scompare quando la valvola è stata usata qualche tempo.

Si ottiene spesso un miglioramento cambiando il posto delle valvole, oppure avviluppandole con dell'ovatta. In altri casi basta semplicemente allontanare l'altoparlante, oppure voltare la tromba in direzione differente da quella in cui trovasi l'apparecchio.

Le valvole giudiziosamente scelte e ben impiegate non dànno sempre risultati impeccabili. L'apparecchio ricevente porta altri accessorî il cui funzionamento può guastar tutto.

I trasformatori a bassa frequenza servono per trasmettere l'energia da una valvola alla seguente. Oltre che ad intervenire nella trasmissione, essi contribuiscono all'amplificazione. Da questo punto di vista, il trasformatore, come la valvola, può deformare la ricezione, in maniera che un trasformatore non può essere un trasformatore qualunque, ma deve soddisfare a certe condizioni.

Come si sa, la parola e la musica si compongono di una moltitudine di vibrazioni di frequenza differente. Un trasformatore difettoso ha la dannosa proprietà di amplificare inegualmente le diverse frequenze, fra le quali alcune sono favorite, ciò che porta inevitabilmente a forti deformazioni. È dunque inutile avere buone valvole se i difettosi trasformatori guastano il buon risultato. Non bisogna quindi guardare al prezzo quando si tratta di acquistare un trasformatore.

Il trasformatore occupa un posto importantissimo nell'apparecchio. Un trasformatore di buona qualità, che segue una valvola che non gli conviene, darà cattivi risultati. Attualmente si trovano in commercio trasformatori speciali, destinati ad essere impiegati con certe determinate valvole.

Malgrado gli accessori di classe, molti apparecchi lasciano a desiderare quanto al volume di voce. Una occhiata allo schema delle concessioni rivela spesso la sorgente del difetto. Spesso si trova che la batteria di griglia è stata sostituita con un condensatore fra il secondario del trasformatore e la griglia.

Questo modo di procedere è dannoso e da abbandonare.

Un'altra causa frequente di noie è la rettificatrice. Nella maggior parte dei casi nel circuito di griglia della rivelatrice si monta un condensatore ed una resistenza di fuga. Il valore della capacità del condensatore ha poca importanza: 15 centomillesimi sono sufficienti. Una importanza assai più grande ha invece la grandezza della resistenza di fuga. È quasi impossibile indicare a priori tale grandezza. Il valore pratico è quasi sempre compreso fra 1 e 3 megaohm.

Per questo motivo, molte delle resistenze di griglia del commercio sono costruite variabili, ma in tal caso dànno facilmente luogo a varî rumori: ad esse si preferirà la soluzione seguente. Si prende una resistenza di valore medio, ad esempio 2 megaohm, che si intercala fra la griglia ed il morsetto di un potenziometro collegato ad un accumulatore.

Il potenziometro potrà essere regolato fino al punto in cui si ottiene la migliore rivelazione. Spesso, una resistenza di fuga più piccola è più conveniente.

Ancora qualche parola su un difetto assai frequente: i fischi. Se si tratta di un effetto microfonico, lo si constata facilmente battendo leggermente con il dito le valvole. Altrimenti si avrà a che fare con qualche accoppiamento reattivo. Può darsi che i trasformatori a bassa frequenza non siano abbastanza lontani l'uno dall'altro, in modo che reagiscono l'uno sull'altro. Bisognerà lasciare il massimo intervallo fra un trasformatore e l'altro. Se la disposizione dell'apparecchio non permette di soddisfare a questa condizione, bisognerà porre i trasformatori in modo che le loro spire si trovino in piani perpendicolari. Talvolta basta invertire le connessioni dell'avvolgimento primario di un trasformatore.

La batteria di tensione anodica può esser causa di effetti di reazione. Molti dilettanti sarebbero sorpresi di sapere quale è la resistenza interna di una batteria usata; essa è spesso di parecchie migliaia di ohm. Questa resistenza è evidentemente comune ai circuiti anodici di tutte le valvole; ora, le variazioni di corrente che traversano le batterie, provocano delle variazioni di tensioni ai morsetti di queste, tanto più considerevoli quanto maggiore è la sua resistenza interna, vale a dire quanto più vecchia è la batteria. Queste variazioni sono trasmesse alle griglie delle prime valvole ed amplificate dalle seguenti. Da ciò risulta un fischio insopportabile. Il rimedio consiste nel permettere il passaggio di queste correnti attraverso ad un condensatore di 1 o 2 microfarad messo in parallelo alla batteria anodica.

R. S.

SULL'ISOLAMENTO DEGLI AEREI

Molti dilettanti credono che, quanto maggiore è il numero degli isolatori su un aereo, tanto meglio questo sarà isolato, rendendo conseguentemente la ricezione migliore, oppure l'irradiamento, se si tratta di un aereo trasmettente. Questo fatto non è però sempre vero, e alcune osservazioni sul soggetto ce lo dimostreranno.

Nelle antenne multifilari è ormai abitudine di isolare ogni filo separatamente, come si vede nella fig. 1. L'apparecchio collegato a questo aereo naturalmente

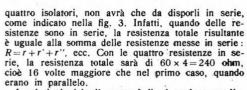



Fig. 1.

funzionerà, ma il dilettante non ne ritrarrà tutto il profitto che dovrebbe dal numero degli isolatori impiegati.

Possiamo considerare ogni isolatore come una resistenza intercalata nel circuito. Ora, riferendoci alla fig. 1, abbiamo un sistema di quattro resistenze messe in parallelo. Sappiamo che la resistenza risultante da tale sistema è data dalla formula:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}, \ldots$$

cioè, quando più resistenze sono raggruppate in parallelo, la resistenza totale è tale che il suo reciproco è uguale alla somma dei reciproci delle resistenze considerate.

Gli isolanti che servono all'ormeggio degli aerei hanno tutti, generalmente, la stessa resistenza. Nel caso presente, dunque, abbiamo:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = \frac{4}{r}$$

da cui possiamo dedurre che R, la resistenza complessiva, è uguale a $\frac{r}{4}$.

In altre parole, la resistenza di isolamento di un aereo tale è uguale alla resistenza di uno degli iso-

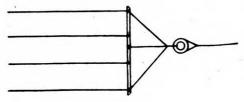



Fig. 2.

latori divisa per il numero di isolatori impiegati. Supponendo che ogni isolatore abbia una resistenza di 60 ohm, la resistenza del sistema della fig. 1 non sarebbe che di $60 : 4 = 15$ ohm. Sarebbe, dunque, molto meglio non impiegare che un solo isolatore, ad ogni estremità del sistema d'aereo, come si vede nella fig. 2, inquantochè in questo caso, avremmo una resistenza netta di 60 ohm per l'estremità di cui si tratta.

Se il dilettante vuol ritrarre tutto il profitto dai

quattro isolatori, non avrà che da disporli in serie, come indicato nella fig. 3. Infatti, quando delle resistenze sono in serie, la resistenza totale risultante è uguale alla somma delle resistenze messe in serie: $R = r + r' + r''$, ecc. Con le quattro resistenze in serie, la resistenza totale sarà di $60 \times 4 = 240$ ohm, cioè 16 volte maggiore che nel primo caso, quando erano in parallelo.

I valori ohmici più sopra indicati confermano l'esempio e non dovrebbero essere presi come base per

Fig. 3.

il computo di calcoli per la posa di nessun apparecchio.

Gli aerei multifilari non sono i soli soggetti a questi errori comuni d'isolamento. Gli aerei unifilari sono pure spesso oggetto di dispersioni facilmente evitabili. Qua e là si possono vedere i fili di discesa attaccati lungo un muro, o all'orlo di un tetto, con isolatori. Ogni isolatore così posto costituisce un punto di dispersione di energia, per quanto piccola, captata dall'aereo. Il metodo più razionale consiste nel lasciar discendere il filo liberamente, avendo cura che non abbia contatto con oggetti circostanti.

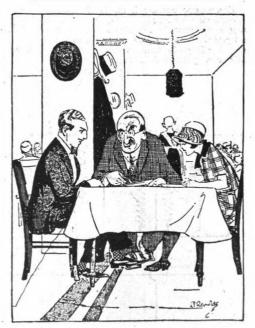
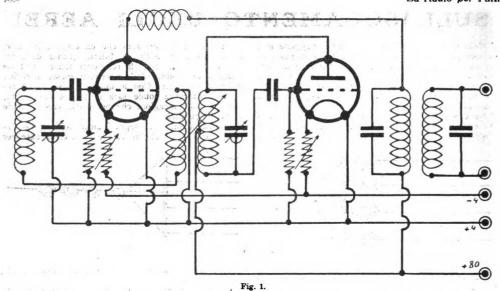
RADIODILETTANTE INESPERTO.

Un collegamento .... sbagliato.

Fig. 1.

LA VALVOLA BIGRIGLIA NEI MONTAGGI A CAMBIAMENTO DI FREQUENZA

ETERODINA CON BASSA TENSIONE ANODICA.

I montaggi a cambio di frequenza a valvola bigriglia con bassa tensione anodica saranno di due specie: o deriveranno dal classico montaggio con valvole a tre elettrodi, oppure deriveranno dal montaggio studiato da Chauvierre: la caratteristica principale di tali schemi è che la tensione anodica non supera i 12 volta.

Esaminiamo per ora il montaggio classico.

Sappiamo che è possibile trasformare qualsiasi montaggio ordinario in montaggio con valvola bigriglia a bassa tensione di placca, conservando lo stesso schema, e collegando semplicemente tutte le griglie ausiliarie al positivo della tensione anodica.

Sostituendo in una supereterodina classica tutte le valvole normali con valvole a doppia griglia, utilizzando tensione di placca di 12 volta (fig. 2), l'apparecchio funziona perfettamente.

La potenza risulta un poco minore per la bassa frequenza; ma appena dopo la rivelatrice, si noterà che la sensibilità dell'apparecchio è aumentata.

Partendo da questo principio si potranno immaginare alcuni schemi utilizzanti la valvola a doppia griglia in sostituzione della valvola normale.

Questi schemi comporteranno tutti almeno due valvole: una rettificatrice per l'alta frequenza, ed una oscillatrice.

Le figure 1 e 2 dànno un esempio di questa trasformazione.

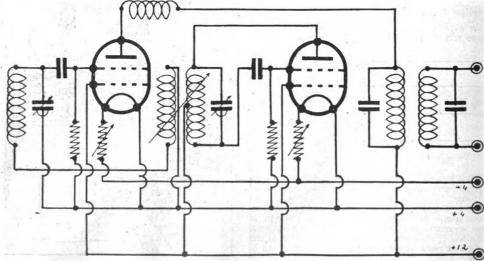



Fig. 2.

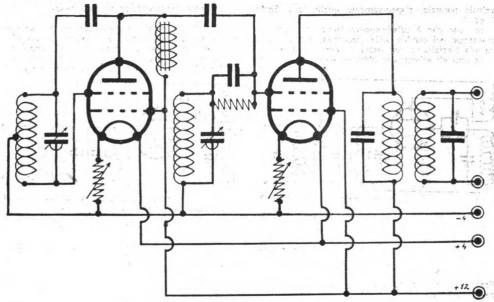



Fig. 3.

Come si vede, in questi schemi, la griglia interna è stata presa come anodo ausiliario: come anodo ausiliario potrebbe essere presa anche la placca.

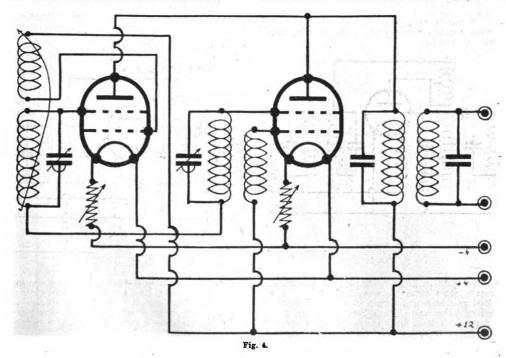
Le figure 1 e 2 riguardano l'accoppiamento elettromagnetico fra la rettificatrice e l'eterodina. Nel circuito di placca della prima valvola può essere intercalata una bobina di reazione.

Nella figura 3 è dato lo schema per l'accoppiamento elettrostatico fra la rettificatrice e la oscillatrice.

La fig. 4 è lo schema Chauvierre, che dà eccellenti risultati, assai migliori dei montaggi usuali quando viene impiegata la reazione.

Il montaggio a seconda armonica, e quello equilibrato a tropadina, che comportano una sola valvola per il cambio della frequenza, possono utilizzare la valvola bigriglia, che sarà in questo caso una sola.

Ouesti schemi, rappresentati in figg. 5 e 6, divengono, con la sostituzione della valvola bigriglia alla

Fig. 4.

valvola normale, rispettivamente quelli delle figure 7 ed 8.

Si vede che è relativamente facile realizzare un montaggio pel cambio della frequenza, con una sola valvola bigriglia, e con bassa tensione anodica.

In tutti gli schemi che abbiamo dati, abbiamo utilizzata la placca come anodo principale, e la griglia come anodo ausiliario.

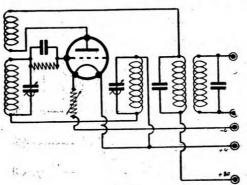



Fig. 5.

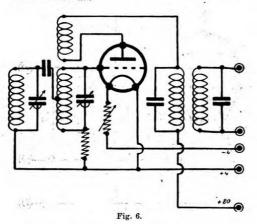
Ben inteso, si può fare anche l'inverso, utilizzare la griglia interna come anodo principale, e la placca come anodo ausiliario, che sarà collegato direttamente al positivo della tensione anodica.

Tuttavia, in tal caso, facciamo una nota importante. Si sa che la caratteristica di griglia di una valvola ha una inclinazione inversa della caratteristica di placca della stessa valvola.

Dunque se si ha una induttanza di reazione nel circuito anodico, questa induttanza dovrà essere avvolta nello stesso senso dell'induttanza d'accordo a cui è accoppiata, se si utilizza la griglia interna come anodo principale.

È il caso della fig. 4.

Tutti questi schemi ad una o due valvole, dànno eccellenti risultati.

Fig. 6.

Hanno però un grave difetto: quello di avere una messa a punto molto difficoltosa.

Essi non sono alla portata di tutti i dilettanti, e per questo li abbiamo indicati brevemente per iniziare la descrizione di un altro tipo di montaggio per cambiamento di frequenza, che potremo classificare tra i montaggi a valvola bigriglia, detti bydine.

Bydine per cambiamento di frequenza.

Il principio generale di questo schema è il seguente: la valvola oscillatrice è disposta in modo da poter oscillare sotto due frequenze differenti: alla frequenza F dell'onda da ricevere ed alla frequenza ausiliaria F' dell'eterodina. Le due frequenze agiscono simultaneamente sulla medesima griglia; i circuiti oscillanti sono disposti di seguito l'uno all'altro nel circuito della stessa griglia.

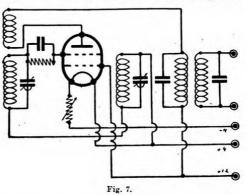



Fig. 7.

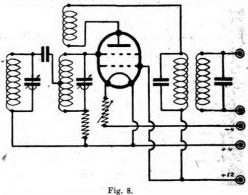
Le induttanze di reazione e le bobine oscillatrici sono disposte in uno dei circuiti anodici, il primario del tesla in cui viene raccolta la frequenza risultante è disposto nell'altro circuito anodico.

Quando si impiega la griglia ausiliaria come anodo di reazione, le induttanze di reazione possono essere confuse con le induttanze dei circuiti oscillanti. La reazione sul circuito oscillante accordato sulla lunghezza d'onda da ricevere è facoltativa.

In ogni modo le due frequenze F e F' si combinano, e la frequenza risultante F'' viene raccolta in uno dei circuiti anodici.

Partendo da questo principio generale, si può realizzare una quantità di combinazioni, delle quali qualcuna verrà indicata in seguito.

Facciamo notare subito che negli schemi descritti più avanti è stato disposto un circuito di reazione sul circuito accordato alla frequenza da ricevere.

Fig. 8.

Questa induttanza di reazione può però essere soppressa. Ad esempio, ricorderemo che essa non esiste nei montaggi con valvola a doppia griglia ordinaria; ma ciò non ostante è preferibile utilizzarla perchè essa aumenta in maniera rilevante la sensibilità e la selettività del sistema.

(*Continua*).

L'APPARECCHIO "SUPERNEUTRODINA" R. T. 14

Lo schema dell'apparecchio.

Il principio sul quale è basato il nuovo apparecchio e i criteri che ci hanno guidato nella scelta dello schema sono stati esposti in un articolo precedente pubblicato nel N. 15 della rivista, al quale rinviamo i lettori.

Lo schema che abbiamo pubblicato allora ha subìto qualche lieve modificazione ed oggi siamo in grado di presentare ai lettori lo schema definitivo e la descrizione completa dell'apparecchio.

Come abbiamo già osservato in precedenza, si trattava di trovare un apparecchio che offrisse dei sensibili vantaggi sugli altri, che fosse di costruzione facile e che non presentasse soverchie difficoltà per il dilettante meno esperto.

La superneutrodina R. T. 14 corrisponde, crediamo, a queste premesse. La sua costruzione non presenta maggiori difficoltà di qualsiasi altro apparecchio e la sua messa a punto, seguendo le nostre istruzioni, può essere facilmente effettuata da ogni dilettante.

Il materiale impiegato per l'apparecchio è di prima qualità ed è di produzione inglese. I trasformatori a media frequenza sono di tipo assolutamente diverso da quello impiegato di solito nelle supereterodine. Essi sono ad aria e sono accordati a mezzo di un condensatore su una lunghezza d'onda di circa 1050 metri.

La schermatura completa consente una perfetta stabilizzazione, eliminando l'azione elettromagnetica fra i circuiti e le captazioni dirette. Ogni stadio è neutralizzato col sistema Roberts in modo che la media frequenza si presenta perfettamente analoga ad un ricevitore moderno neutralizzato.

Il cambiamento di frequenza è ottenuto a mezzo della valvola bigriglia.

Questo sistema è stato da noi adottato perchè sulla base delle esperienze esso ha dato i migliori risultati. Dai sistemi usati per il cambiamento di frequenza si ottiene una amplificazione soltanto coll'ultradina e colla valvola bigriglia. Tutti gli altri sistemi servono per ottenere soltanto il cambiamento di frequenza. Di ciò i lettori si possono facilmente convincere usando un apparecchio che abbia un paio di stadî ad a. f. Interponendo fra l'apparecchio e l'aereo un dispositivo per il cambiamento di frequenza, sia esso una valvola montata secondo il sistema tropadina o due valvole a supereterodina classica, si noterà una diminuzione dell'amplificazione, mentre coi sistemi « ultradina » e quello a valvola bigriglia, l'amplificazione aumenta sensibilmente. Dalle esperienze ci risulta che il rendimento dei due sistemi è presso a poco uguale. Per questo motivo noi abbiamo dato la preferenza alla bigriglia che permette di risparmiare una valvola e di semplificare la costruzione.

Le bobine dell'oscillatore sono avvolte su un supporto eguale a quello dei trasformatori a media frequenza con la stessa schermatura. L'avvolgimento è calcolato per coprire tutta la gamma d'onda da 300 a 1750 metri. Il vantaggio della schermatura dell'oscillatore è evidente. Essa impedisce la captazione diretta delle onde e rende l'apparecchio più selettivo. La differenza si nota immediatamente levando lo schermo. Si manifestano tosto parecchie interferenze che scompaiono poi rimettendo a posto lo schermo.

La reazione che si nota sul primo schema pubblicato nel N. 15 è stata eliminata, perchè non portava sensibile vantaggio e per mantenere la massima semplicità di manovra che si riduce a due manopole sole. Infatti sul pannello anteriore si notano soltanto queste ed un interruttore.

I trasformatori a b. f. adottati sono anch'essi di marca inglese e dànno una riproduzione che può soddisfare qualsiasi orecchio musicale.

Materiale necessario.

1 pannello di ebanite.
1 pannello di legno.
1 equipaggio *superneutrodina* composto di: 4 trasformatori « Watmel » a media frequenza, schermati col condensatore sul secondario, tarato.

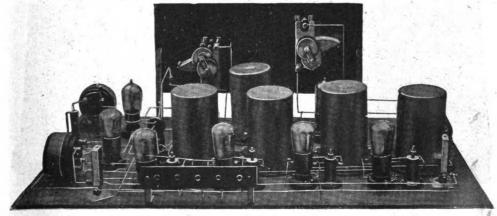
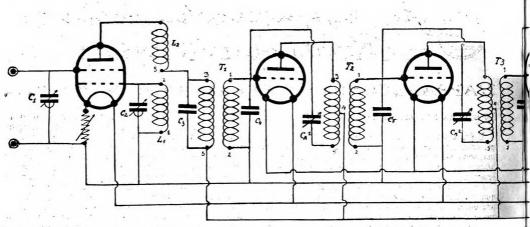



Fig. 1.

1 oscillatore superneutrodina schermato. (Anglo American Radio — Milano).
2 condensatori variabili a demoltiplicazione, con manopole « True tuning » S.L.F. da 0,0005 (Anglo American Radio - Milano).
1 trasformatore a b. f. « Watmel ».
1 trasformatore a b. f. « Watmel » (Anglo American Radio - Milano).
3 neutrocondensatori Jackson (Anglo American Radio - Milano).
7 zoccoli autofonici per valvole.
4 reostati d'accensione semifissi per montaggio all'interno.
1 interruttore.
1 condensatore fisso di griglia shuntato « Watmel » (0.0002-2 megohm).
7 boccole con spine.
1 condensatore fisso 0.001 (C_9).
1 condensatore fisso 0.001 (C_3).
1 jack circuito aperto.
1 jack circuito chiuso.
2 mensoline di metallo.

Facciamo notare che il materiale deve essere quello da noi indicato se si vuole ottenere qualche risultato coll'apparecchio.

I condensatori fissi che shuntano i secondari dei trasformatori a media frequenza (C_4, C_5, C_6 e C_7) sono forniti assieme ai trasformatori e la loro capacità è regolata colla taratura. Essi sono già collegati ai relativi trasformatori e non risultano perciò segnati nello schema costruttivo.

Il condensatore fisso C_3 (0.0002) e quello C_9 (0.001) sono da collegarsi separatamente.

Il condensatore C_8 contiene anche la resistenza di 2 megohm.

La costruzione dell'apparecchio.

Per il raggruppamento dei singoli pezzi servirà lo schema costruttivo che i lettori possono ritirare anche in grandezza naturale dalla redazione (1).

(1) Prezzo L. 10, da inviarsi anticipatamente.

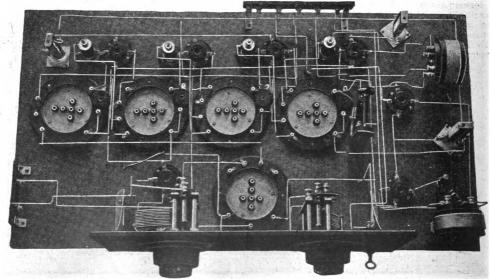
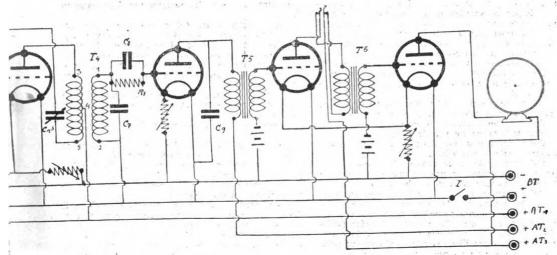



Fig. 3.

Si comincierà col fissare il pannello di ebanite praticando due fori per i condensatori variabili, uno per l'interruttore e un foro per le mensoline. Il pannello di ebanite sarà poi fissato al pannello interno di legno.

Per il montaggio si procederà come segue: Si fisseranno prima i condensatori variabili e l'interruttore sul pannello di ebanite. Poi si raggrupperanno gli altri pezzi sul pannello di legno.

Le boccole saranno fissate su striscie di ebanite e avvitate sul pannello; così pure i due jack. I collegamenti saranno fatti con filo di rame argentato.

COLLEGAMENTI.

S'intende che il lato destro e sinistro si riferisce a destra e sinistra di chi tiene avanti a sè lo schema co-

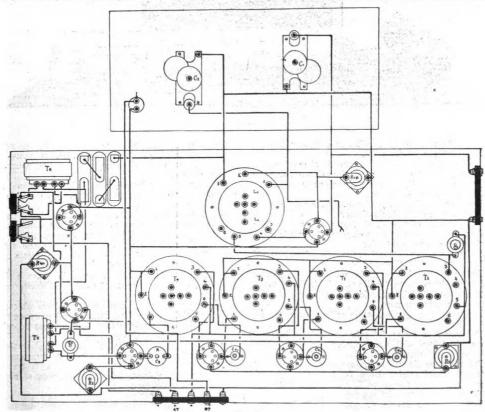



Fig. 4.

struttivo col pannello di ebanite di sopra. Così pure si intende per lato anteriore quello dalla parte delle prese di corrente e posteriore quello del pannello di ebanite.

Dalla prima boccola (—B T) verso il centro al serrafilo posteriore del reostato R_2. Dallo stesso serrafilo del reostato R_2 alla boccola anteriore al lato destro (telaio). Da questa al serrafilo destro del reostato R_1.

Dalla prima boccola (—B T) al morsetto anteriore del reostato R_3 e da questo al morsetto sinistro del reostato R_4.

Dal morsetto sinistro del reostato R_1 al morsetto posteriore dello zoccolo più vicino al condensatore C_1.

Dal morsetto anteriore del reostato al morsetto anteriore delle prime tre valvole a destra.

Dal morsetto posteriore del reostato R_9 al morsetto anteriore della quarta valvola.

Dal morsetto destro del reostato R_4 al morsetto superiore della valvola anteriore vicina al reostato e al morsetto anteriore dell'ultima valvola.

Dalla seconda boccola (+B T) al morsetto superiore dell'interruttore; dal morsetto inferiore dell'interruttore al morsetto posteriore dell'ultima valvola e al morsetto inferiore della valvola oscillatrice (vicino al condensatore C_1) e con una derivazione del morsetto anteriore della penultima valvola ed ai morsetti posteriori delle 4 valvole anteriori. Dalla boccola posteriore al lato destro dell'apparecchio (telaio) si va al morsetto

I morsetti 4 e 6 del trasformatore T_2 rimangono liberi.

Dal morsetto destro del neutrocondensatore Cn_1 al morsetto 5 del trasformatore T_2. Dal morsetto 4 del trasformatore T_2 al filo di collegamento che va al morsetto 5 del trasformatore T_1. Dal morsetto 2 del trasformatore T_2 al morsetto E dello stesso trasformatore e al filo di collegamento che va al morsetto destro del reostato R_1.

Dal morsetto destro del secondo zoccolo al morsetto sinistro del neutrocondensatore Cn_2 e al morsetto 1 del trasformatore T_2.

Il morsetto 6 dei trasformatori T_2 T_3 e T_4 rimane libero.

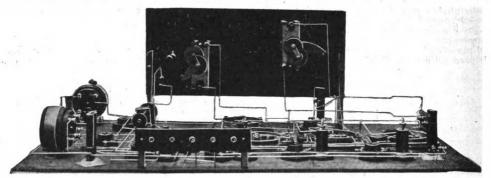
Dal morsetto sinistro dello zoccolo della seconda valvola al morsetto 3 del trasformatore T_3.

Dal morsetto 4 del trasformatore T_3 al filo di collegamento che va alla terza boccola.

Dal morsetto 5 del trasformatore T_3 al morsetto destro del neutrocondensatore Cn_2.

Dal morsetto 2 del trasformatore T_3 al morsetto E dello stesso e al filo di collegamento che va al morsetto destro del reostato R_1.

Dal morsetto destro dello zoccolo della terza valvola al morsetto sinistro di Cn_3, e al morsetto 1 del trasformatore T_3. Dal morsetto sinistro dello zoccolo della terza valvola al morsetto del trasformatore T_4.

Fig. 5.

destro dello zoccolo dell'oscillatrice e al morsetto superiore del condensatore C_1.

Dal morsetto destro del reostato R_1 al morsetto superiore del condensatore C_1 e al morsetto superiore del condensatore C_2 con una derivazione al morsetto 1 dello zoccolo dell'oscillatore.

Dal morsetto inferiore del condensatore C_2 al morsetto 2 dello zoccolo dell'oscillatore.

Allo stesso morsetto 2 si fisserà un filo flessibile isolato con un capofilo da collegare alla griglia ausiliaria della valvola oscillatrice.

Dal morsetto sinistro del reostato R_1 al morsetto E dello zoccolo dell'oscillatore.

Dal morsetto sinistro dello zoccolo della valvola oscillatrice al morsetto 4 dello zoccolo dell'oscillatore. Dal morsetto 5 dello zoccolo dell'oscillatore al morsetto 3 del trasformatore T_1.

I morsetti 3 e 6 dello zoccolo dell'oscillatore rimangono liberi.

Dal morsetto destro del primo zoccolo a destra al morsetto sinistro del neutrocondensatore Cn_1 e al morsetto 1 del trasformatore T_1.

Dal morsetto sinistro del primo zoccolo a destra al morsetto 3 del trasformatore T_2. Dal morsetto 2 al morsetto 1 del trasformatore T_1 e da questo al filo che va al morsetto destro del reostato R_1.

Dal morsetto 5 del trasformatore T_1 alla terza boccola di destra.

Dal morsetto 4 del trasformatore T_4 al filo di collegamento che va alla terza boccola. Dal morsetto 6 del trasformatore T_4 al morsetto destro del neutrocondensatore Cn_3.

Dal morsetto 2 del trasformatore T_4 al morsetto E e al filo di collegamento che va al morsetto inferiore dell'interruttore.

Dal morsetto destro dello zoccolo della quarta valvola (rivelatrice) al morsetto sinistro del complesso resistenza-capacità RC_5. Dal morsetto destro di RC_5 al morsetto 1 del trasformatore T_4. Dal morsetto sinistro dello zoccolo della quarta valvola al morsetto superiore segnato « Plate » del trasformatore T_5.

Dal morsetto destro della valvola più vicina a T_5, al morsetto inferiore segnato « Grid » del trasformatore T_5.

Dal morsetto sinistro della stessa valvola al capo posteriore sinistro del jack doppio. Dal morsetto libero superiore del trasformatore T_5 alla quarta boccola della presa di corrente.

Dal morsetto destro della valvola vicina al trasformatore T_6 al morsetto superiore libero del trasformatore T_6.

Dal morsetto sinistro della stessa valvola al morsetto posteriore del jack semplice.

Dal morsetto superiore segnato « Plate » del trasformatore T_6 al morsetto posteriore destro del jack doppio. Dal morsetto superiore libero del trasforma-

tore T_6 al capo inferiore del morsetto del jack doppio.

Dal capo anteriore sinistro del jack doppio al capo anteriore del jack semplice e al quinto morsetto delle prese di corrente.

Il condensatore C_3 sarà collegato con due fili tra i morsetti 5 e 3 del trasformatore T_1.

in serie e poste come risulta dallo schema costruttivo.

Il capo positivo, cioè la lamella corta, sarà collegato al filo che va al morsetto 1 dello zoccolo dell'oscillatore.

L'altro polo (lamella lunga) sarà collegato ai due morsetti ancora liberi dei trasformatori T_5 e T_6.

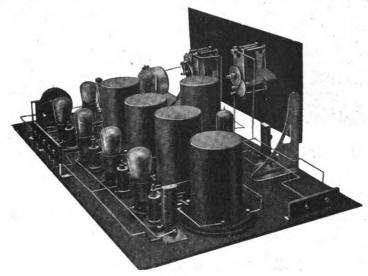



Fig. 6.

Il condensatore C_9 fra il morsetto superiore « Plate » del trasformatore T_5 e il collegamento che va al morsetto inferiore della valvola più vicina.

Resta ancora da inserire la batteria di griglia che sarà formata da tre batterie tascabili a secco collegate

Con ciò sarebbero ultimati i collegamenti.

Nel prossimo numero daremo i dettagli per la messa a punto e per il funzionamento dell'apparecchio.

Dott. G. MECOZZI ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

LABORATORIO RADIOTECNICO de " LA RADIO PER TUTTI "

Il Laboratorio radiotecnico della « *Radio per Tutti* » è fornito di apparecchi ed istrumenti di precisione ed è in grado di poter eseguire un lavoro rapido e preciso di tarature e verifiche di materiali e prove di pezzi staccati impiegati o da impiegarsi nelle costruzioni radioelettriche.

Le tariffe di collaudo sono fissate come segue:

Misure di resistenze da 0,001 ohm a 10 megohm:
meno di 10 pezzi L. 5,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 3,— »
oltre 50 pezzi » 2,— »

Misure di capacità fisse; da 0,0001 a 10 microfarad:
meno di 10 pezzi L. 6,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 4,— »
oltre 50 pezzi » 3,— »

Misure di capacità variabili (determinazione di 5 punti): da 0,00005 a 0,001 microfarad):
meno di 10 pezzi L. 15,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 12,— »

Taratura di circuiti per supereterodine:
Per ogni circuito L. 20,—

Taratura di circuiti per ondametri:
Per ogni circuito: determinazione di *5 punti* con curva di taratura completa: L. 30.—.

Per collaudi e verifiche di apparecchi come pure per consultazioni tecniche di una certa entità, prezzi da convenirsi. Così pure per le determinazioni delle caratteristiche di altri materiali.

NB. — Gli apparecchi inviati al Laboratorio devono essere muniti di valvole, cuffia ed il montaggio deve essere completo.

Gli apparecchi dovranno essere spediti per corriere con porto pagato sia per l'andata che per il ritorno e con consegna e ritiro al *Laboratorio Radiotecnico* de « *La Radio per Tutti* » - Via Pasquirolo, 14 - Milano (4).

L'imballaggio deve essere particolarmente curato e ogni pezzo deve portare un cartellino solidamente legato, in modo però da non intralciare le misure, con il nome dello speditore. Ogni spedizione dovrà essere accompagnata dall'importo delle misure da eseguirsi.

Non assumiamo responsabilità per eventuali guasti che avvenissero durante il trasporto.

Quando non fosse stato disposto diversamente, i Corrieri potranno ritirare gli apparecchi 10 giorni dopo la consegna.

APPARECCHIO LOFTIN WHITE A 5 VALVOLE

(Continuazione vedi numero precedente).

COLLEGAMENTI.

Dallo statore del condensatore variabile posteriore al capo G dello zoccolo 1.

Dal capofilo del condensatore variabile posteriore sotto il pannello interno al capofilo posteriore del condensatore fisso posteriore da 0,004.

Dal serrafilo « D » al serrafilo « AC+ ».

Dal serrafilo « B » al capofilo sotto la mensolina più vicina.

Dall'altro capofilo della stessa mensolina alla lampadina del quadrante più vicino.

Dall'altro capofilo della lampadina al reostato.

Dallo stesso capofilo del reostato alla lampadina dell'altro quadrante. Dal secondo capofilo della stessa lampadina all'altra mensolina.

Dai capi F degli zoccoli 3 e 4 alla mensolina più vicina.

Dai capi F dello zoccolo 4 al condensatore 0,001.

Dallo stesso capo del condensatore 0,001 al capo F dello zoccolo 5.

Dal capo F dello zoccolo 5 al capo F dello zoccolo 2.

Dal capo F dello zoccolo 2 ad uno dei due capofili sotto il pannello che sono collegati al trasformatore d'uscita T 6.

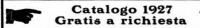
Dallo stesso capo del trasformatore al capo posteriore del condensatore da 0,006 più vicino al pannello esterno.

Dallo stesso capo del condensatore alla vite di mezzo della mensolina più vicina.

Dallo stesso capo della mensolina al capo anteriore del condensatore da 0,004 più lontano dal pannello esterno.

Dallo stesso capo del condensatore al capo F dello zoccolo 1.

Dal capo più basso dell'interruttore al serrafilo A+.

Collegare assieme i tre capi delle amperiti dalla parte del pannello esterno.

Dal capo superiore dell'interruttore al capo anteriore dell'amperite 1 A.

Dal capo superiore dell'interruttore al capo libero del reostato.

Dall'altro capo del reostato al capo F+ dello zoccolo 2.

Dal F+ dello zoccolo 2 al F+ dello zoccolo 1.

Dal capo libero dell'amperite 1 A al F+ dello zoccolo 5.

Dal capo libero dell'amperite di mezzo 1 A al F+ dello zoccolo 4.

Dal capo libero dell'ultima amperite 1 A al F+ dello zoccolo 4.

Dal serrafilo « C— » (secondo dal jack) al F— del trasformatore T_4.

Dall'altro serrafilo « C— » (più vicino al jack) al F— del trasformatore T_5.

Dal serrafilo 45+ al capo B+ del trasformatore T_4.

Dal serrafilo 90+ al capo esterno più corto del jack, al capo anteriore dell'impedenza sotto lo zoccolo 1 ed al capo posteriore dell'altra impedenza. Usare tre fili per questi collegamenti.

Dal B+ del trasformatore T_6 (filo già saldato) al serrafilo B Amp. +.

Dal capo segnato « Speaker » del trasformatore T_6 al serrafilo SP—.

Dal serrafilo LS+ al filo già saldato al capo « Loud » del trasformatore T_6.

Dal capofilo sotto il pannello interno collegato al supporto del condensatore C_4 al capo anteriore del condensatore 0,004 più vicino.

Dal capo dello statore di C_4 al capo C dello zoccolo 2.

Dal capo P dello zoccolo 2 al capo più vicino del condensatore regolabile presso l'interruttore, e al capo libero dell'impedenza sotto il pannello.

Dal capo P dello zoccolo 1 al capo posteriore del condensatore regolabile vicino e al capo libero dell'impedenza sotto il pannello.

Dal capo posteriore del condensatore 0,004 vicino ai serrafili al supporto del condensatore C_1.

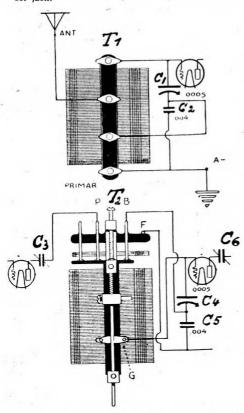
Dall'altro capo dello stesso condensatore 0,004 alla mensolina.

Dallo statore del condensatore al capo più vicino del condensatore di griglia (0.00025).

Dall'altro capo del condensatore di griglia al capo G dello zoccolo 3.

Dal capo P dello zoccolo 3 al capo P del trasformatore T_4.

Dal capo P del trasformatore T_4 al capo libero del condensatore 0,0001.

Dal capo G del trasformatore T_4 al capo G dello zoccolo 4.
Dal capo P dello zoccolo 4 al capo esterno più lungo del jack.
Dal capo P del trasformatore T_5 al capo corto del jack (vicino al capo più lungo).
Dal capo B + del trasformatore T_6 all'altro capo corto del jack.

Dal capo G del trasformatore T_6 al capo dello zoccolo 5.
Dal capo « P » dello zoccolo 5 al capo P del trasformatore T_6.
Dopo fatto questo collegamento si fisseranno i trasformatori ad a. f. I trasformatori eguali T_2 e T_3 saranno fissati dietro il pannello anteriore a mezzo delle viti nere. Il primo trasformatore T_1 sarà fissato sul pannello interno a mezzo della vite lunga e del tubetto metallico in modo che resta sollevato di alcuni centimetri e che il secondario venga a stare dalla parte posteriore.

I collegamenti vanno fatti così:

Dal primo capo (esterno verso l'orlo del pannello) del trasformatore T_2 alla lampadina sul quadrante. (Lo stesso capo che è collegato alla mensolina).
Dal secondo capo del trasformatore T_2 al capo anteriore del condensatore 0,004.
Dal terzo capo del trasformatore T_2 al capo libero del condensatore regolabile vicino allo zoccolo 1. Il quarto capo del trasformatore T_2 rimane libero.
Dal capo a metà del supporto di ebanite del trasformatore T_2 allo statore del condensatore variabile C_4.
Il capo 1° (verso l'orlo del pannello) I del trasformatore T_3 rimane libero.
Dal secondo capo del trasformatore T_3 al capo libero del condensatore regolabile vicino al reostato. Dal terzo capo del trasformatore T_3 al supporto del condensatore C_5 (sotto il pannello interno).
Dal quarto capo del trasformatore T_3 alla lampadina del quadrante vicino. (Lo stesso capo va alla mensolina).
Dal capo di mezzo del trasformatore T_3 allo statore del condensatore C_5.
Dal capo 1° del trasformatore T_1 (segnato con F nel bleu) al serrafilo GND.
Dal capo B del trasformatore T_1 al capo posteriore del condensatore 0,004. Dal capo A del trasformatore T_1 al serrafilo Ant.
Del capo G del trasformatore T_1 al capo G dello zoccolo 1.

La disposizione delle valvole dell'apparecchio e la denominazione dei serrafili rende necessarie alcune spiegazioni.

Le valvole sugli zoccoli 1 e 2 sono le due amplificatrici ad alta frequenza, cioè le prime due dello schema elettrico; la valvola sullo zoccolo 3 è la rivelatrice, e le due valvole sugli zoccoli 4 e 5 sono le due amplificatrici a bassa frequenza.

Il serrafilo Ant. va all'aereo, quello GND alla terra.

SP + e SP— vanno ai due capi dell'altoparlante.

B Amp + va al capo positivo della batteria anodica con la massima tensione (180 volta) 90 volta + e 45 volta + vanno alle derivazioni intermedie della batteria anodica. I due serrafili C— vanno alla batteria di griglia che per l'ultima valvola dovrà avere una tensione di circa 40 volta. A + e A— vanno ai capi della batteria d'accensione che sarà di 6 volta e B— va al negativo della batteria anodica.

Nel prossimo numero daremo le indicazioni per la messa a punto dell'apparecchio.

Dott. G. Mecozzi.

LA RADIO IN RUSSIA ED IN SIBERIA

Lo scrittore russo G. Grébenstchikoff ebbe una felice idea, comparando la Siberia alla Bella dormente nel bosco, il di cui risveglio deve avere meravigliose conseguenze per il mondo intero. Infatti la Russia asiatica rappresenta un paese enorme, che si stende su 12.297.000 verste quadrate (12.297.000 chilometri quadrati circa); la di cui popolazione non è che di 12.778.000 abitanti (secondo il censimento del 1° gennaio 1924). Questo paese possiede enormi ricchezze naturali: minerali, foreste, carbon fossile, oro, grano.

La tabella che trascriviamo più sotto, per quanto molto concisa, può dare un'idea delle ricchezze del grande territorio:

PRODOTTI AGRICOLI.

1°. Malgrado la limitata superficie lavorata, nel 1913 sono stati raccolti 3.920 milioni di tonnellate di grani.

2°. Sono stati fabbricati 80 milioni di tonnellate di burro.

INDUSTRIE MINERARIE (1912).

Oro	tonn.	36
Rame	»	2.140
Zinco	»	1.920
Sale	»	160.000
Carbon fossile . . .	»	1.970.000

(Notare che la provvista di carbon fossile in Siberia è di 401 miliardi di tonnellate, mentre nella Russia non è che di 58 miliardi in tutto).

PESCA.

Durante l'anno 1911 si pescarono nei fiumi della Siberia 145.500 tonn. di pesce.

CONCERIA.

Durante l'anno 1916 è stato lavorato cuoio per 15 milioni di rubli-oro.

CACCIA AGLI ANIMALI DA PELLICCIA.

Ogni anno in Siberia vengono uccisi animali da pelliccia e uccelli selvaggi per una somma approssimativa di 2 milioni di rubli-oro.

Per di più, oltre il valore considerevole di queste cifre, è da tener anche presente che sono il risultato di un'industria pochissimo sviluppata, della qual cosa ne è causa, da una parte, la poca densità di popolazione, e, d'altra parte, l'insufficienza di strade ferrate. (La Siberia possiede complessivamente quasi 9000 chilometri di strade ferrate, il che dà una media di quasi 0,8 Km. per 1000 Km.^{2} di superficie).

Tuttavia, l'aumento della capacità d'acquisti del mercato siberiano, le grandi ricchezze naturali del paese che sono pochissimo sfruttate, come pure l'abbondanza di materie prime, sono condizioni favorevolissime allo sviluppo delle differenti industrie in Siberia. La Siberia è realmente per l'industria, come abitualmente si dice, un paese di sogno.

Non ci proponiamo di esporre qui tutte le prospettive che si offrono in Siberia per le industrie minerarie, metallurgiche, costruzioni di ferrovie, meccaniche, elettrotecniche, ecc.; il nostro scopo è di gettare un raggio di luce sull'utilizzazione possibile in questo paese della grandi scoperte scientifiche nel dominio della fisica pura e applicata, e di cui uno dei migliori risultati è la telefonia e la telegrafia senza fili, come pure la telemeccanica, la radiogoniometria, la tecnica del vuoto, dell'alta tensione e dell'alta frequenza.

Bisogna anche considerare tutti questi rami della scienza umana come giovanissimi.

Una pleiade di studiosi, costruttori e sperimentatori ci ha condotti solo recentissimamente allo studio di tutta una serie di nuovi fenomeni, di cui molti si riferiscono all'elettrone, particella minima di elettricità negativa.

La formula teorica di queste scoperte ci è data dai grandi studiosi dei differenti paesi; in America: gli studi del prof. Melican, di California, Taylor, Kennelly; in Francia: il gen. Ferrié, Abraham, Chaulard (teoria generale e propagazione delle onde), Mesny (le onde corte, radiogoniometria), Jonaust e Gutton (teoria delle valvole T. S. F.); in Germania: teoria della relatività dell'Einstein; in Inghilterra: la teoria di Maxvell, gli studî di Heaviside e di Lodge; in Svezia: Arrhenius.

La telegrafia e la telefonia senza fili hanno largamente utilizzato queste scoperte.

La radio sviluppatasi in parecchi rami e raggiunte le sue perfezioni tecniche, sembra essersi fermata su un punto determinato. I rami di studio erano: 1) Stazioni a onde smorzate (ad es. il « Telefunken » universale); 2) stazioni ad alternatori ad alta frequenza (Alexanderson in America, Béthenod in Francia); 3) stazioni ad arco di Puddel.

Inoltre l'applicazione di grandi scoperte e studî scientifici han dato la possibilità di creare il nuovo e importantissimo ramo della radio. Questa è, senza contestazione alcuna, una grande scoperta.

È possibile giudicare della rapidità con cui si svolge il progresso della radio, visitando le esposizioni di radio che si aprono annualmente a Londra, Parigi, Bruxelles e Berlino, che riportano grande successo.

Tentativi dello stesso genere vengono fatti in Russia, ma il governo sovietico, occupato unicamente della propaganda e della pubblicità, non prende da un lato in considerazione i bisogni della popolazioni, e, dall'altro, parla spesso di progetti fantastici, impossibili a realizzarsi. Così il bilancio preventivo del Governo sovietico per il 1926-27 prevede l'istallazione di 75 stazioni, dai 250 ai 4 Kw. Si prevede l'istallazione di grandi stazioni.

A Tachkent (Asia centrale), a Samarcanda, al Turkestan: stazioni a 50 Kw. Nel Caucaso, a Bakou, stazione di 20 Kw. e una superstazione a 100-150 Km. da Mosca, nella regione Kascira, in cui è possibile utilizzare l'energia elettrica della grande stazione elettrica di Chatoure (4.000 Kw.). Energia di istallazione nell'aereo 1000 Kw. Queste super stazioni sono destinate alla radiotelefonia e devono, secondo le previsioni del progetto elaborato, oltrepassare tutto quanto esiste, nel campo radio, in Europa e in America.

Il raggio d'azione di questa stazione è tale da permettere di percepire le sue onde alla distanza di 2000 chilometri per mezzo di apparecchi a galena.

Alcune parti del progetto sono già state realizzate, ma dovranno essere rivedute quando le condizioni politiche lo permetteranno e saranno date certe garanzie

per salvaguardare la proprietà e gli individui. Questa revisione dovrà effettuarsi basandosi sui bisogni del paese e della popolazione, e secondo gli augurî e le decisioni della Conferenza Internazionale di radiotelefonia e ispirandosi alle ultime scoperte della scienza e della radiotecnica.

Si deve portare la più seria attenzione sulla radioelettrificazione della Russia, data l'enorme importanza che presentano per questo paese così esteso le comunicazioni per radio.

La radioelettrificazione della Russia può attuarsi meglio sul principio di separazione con l'istallazione di radiocentri locali — la Siberia, l'Ucraina, il Caucaso, la Russia centrale, ecc., la qual cosa permette di ottenere una grande elasticità del sistema, una grande adattazione ai bisogni locali, ecc.

Passeremo soltanto superficialmente sulle questioni di radioelettrificazione della Siberia, il di cui piano può essere, in parte, utilizzato anche per le altre parti della Russia. Ecco in che consiste questo piano:

1°. Si costruirà tutta una rete di grandi radio-stazioni a valvole per la radiotelegrafia e la radiotelefonia; potenza 4-16 Kw.; λ = 1000—2500 m.:

a) l'Ural (Ekaterinenburg),

b) la Siberia occidentale (Omsk-Tomsk),

c) la Siberia orientale (Irkutsk),

d) la regione del Lago Baikal (Tchita),

e) la regione marittima (Wladivostock), ed alcune stazioni presso l'Oceano Glaciale del Nord e le rive dell'Oceano Pacifico. Questo sistema formante broadcasting può essere realizzato nel modo inglese o tedesco. Così, per es., in una certa regione, una grande stazione radiofonica (4-6 Kw) è collegata con un cavo ad una stazione radiofonica di minore importanza (0,5-2 Kw) per la quale passa la corrente microfonica. Tale è, ed es., il sistema interessantissimo di Langenberg in Germania. Ciò permette una grande elasticità e la centralizzazione delle emissioni, come pure di ottenere una maggiore regolarità della rete di radiodiffusione.

2°. Si organizzerà nel centro della Siberia una stazione (per es. a Tomsk) di emissione e ricezione per il collegamento internazionale: la stazione di emissione e le onde corte tipo S. F. R. λ = 10-12 m., 50-60 m.; potenza 12-15 Kw. Questa stazione serve a stabilire il collegamento con altre nazioni: Argentina, America, Europa. La stazione ricevente ad onde corte, tipo Sicer (Società Indipendente di Costruzione e di Sviluppo Radioelettrico, Belgio).

3°. Inoltre si stabilirà sulle strade ferrate una rete radio per il collegamento radiotelefonico dei treni in movimento.

Stabilendo questo breve progetto di rete di radiostazioni in Siberia, stabiliamo per le comunicazioni interne delle stazioni ad onde lunghe (1000-2500 m.), potenza 4-6 Kw., e per i collegamenti internazionali delle stazioni a onde corte (10-50 m.) potenza 9-15 Kw. È bene tener presente qui la necessità di tale scelta dettata dalle differenti proprietà delle onde corte e lunghe.

Il fatto è che, in seguito all'invenzione delle valvole, le stazioni radiofoniche, guadagnando molto in semplicità d'istallazione in confronto delle vecchie ad onde smorzate, hanno incontrato un grande ostacolo per il loro sviluppo: è necessario, per ottenere una grande distanza d'azione, fare aumentare sensibilmente la tensione delle valvole inquantochè, nelle valvole già esistenti, l'intensità della corrente non può essere sufficientemente sviluppata.

Così, ed es., nelle valvole « Metal » E. I. 1000 A e « Radiotecnique » E. 952 B., potenza 1 Kw., la tensione di placca è uguale a 10.000 volta.

Ma, per ottenere questa alta tensione (10.000 volta) è necessario istallare dei trasformatori, e dopo il raddrizzamento della corrente a mezzo del notron e del Kenotron e della filtrazione, si ottiene una corrente che può essere utilizzata per l'alimentazione delle radiostazioni. È chiaro che l'istallazione di grandi trasformatori per le stazioni di raddrizzamento, esige grandi spese; è uno dei gravi difetti delle radiostazioni di emissione a onde lunghe che devono emettere a grandi distanze.

Il problema si presenta in un modo del tutto diverso per le onde corte, che non oltrepassano i 100 metri. È un fatto che queste onde sono state, sin dal 1921, abbandonate ai dilettanti, per i loro apparecchi trasmettenti e riceventi. Dal 1922 in Francia è stato possibile trasmettere al di là dell'Oceano Atlantico con un consumo di 500 watt; nel 1923 Deloy riuscì ad ottenere una emissione al di là dell'Oceano con 100 watt (100 metri), nel 1924-25, Louis fece al di là dell'Oceano due emissioni che non abbisognarono che di 100 e 20 watt rispettivamente (λ = 100 m. e 20 m.). Ciò favorì lo studio degli apparecchi di ricezione a onde corte e fece nascere i montaggi di Reinartz, Bourne e poi Schnell in America che, essendo « Trafic menager » dell'American Radio Relay League, fece un lungo viaggio sul battello *Seattle* e, in molti punti, fece conoscere le proprietà speciali della propagazione delle onde corte, dai 20 ai 40 m. Le stazioni a onde corte non sono tuttavia ancora state studiate a fondo e il loro studio continua.

Le principali proprietà di queste stazioni sono:

1) grandi distanze di emissione: così, per es., se è necessario per una emissione di λ = 5-6 Km. di impiegare una energia di 400-500 Kw., bisogna, per una emissione di λ = 100 sulla stessa distanza, utilizzare 15-20 Kw., una energia da 20 a 30 volte minore.

2°) Le onde corte hanno delle zone di silenzio, cioè in certi punti determinati queste emissioni non sono udite.

3°) Si presentano difficoltà per la scelta dell'aereo e per la modulazione. Gli studî di Chireix hanno dimostrato che era possibile superare questa difficoltà con una certa esperienza (regolatore S. F. R.).

4°) L'emissione dipende dalla stagione, dalle condizioni meteorologiche, lascia sussistere delle variazioni della corrente di ricezione (Fading), ecc.

Tutto ciò impedisce di essere assolutamente sicuri del collegamento a grandi distanze. Tuttavia, malgrado queste difficoltà, bisogna confessare che le stazioni a onde corte hanno un grande avvenire per l'istallazione di radiocomunicazioni a grandi distanze (5-10-15.000 chilometri).

Prendendo in considerazione la differenza esistente fra le onde corte e lunghe, per la Siberia è indicato: 1) stazioni a onde lunghe per le comunicazioni interne, che richiedono una grande regolarità e che, grazie alle distanze comparativamente piccole, non richiedono una grande energia; 2) per il collegamento internazionale, le stazioni a onde corte, necessarie per le grandi distanze di emissione. Inoltre è stato espresso il desiderio di utilizzare le stazioni a valvole, essendo queste le più comode e le più economiche. Non dobbiamo tuttavia omettere di citare l'opinione che esiste in certi ambienti. Così, ad es., Brenot, trova che il mezzo migliore d'emissione a grande distanza è l'al-

ternatore ad alta frequenza, tipo Bethenod e Alexanderson e la di cui frequenza può essere sensibilmente aumentata per mezzo di triplicatori e raddoppiatori, tipo Latour. Un esempio classico di un tale emissione a grande distanza per mezzo di alternatore ad alta frequenza ci è dato dalla stazione trascontinentale francese di S. Assise, potenza 1000 Kw. La distanza di emissione è di 10-15.000 Kw. In America, dalla stazione di Rocky-Point, presso Nuova York, piena potenza di 2000 Kw. Questa stazione, fornita di una grande quantità di macchine, motori e alternatori e di grandi istallazioni di aerei, è di una grandissima potenza. Il costo di simili istallazioni è però ugualmente grandissimo e si calcola a milioni.

È dunque naturale che la radioindustria cerchi di passare da queste istallazioni costose alle istallazioni più semplici a valvole. La radio industria si sforza dunque di perfezionare il loro montaggio e di aumentare la distanza di emissione, non per mezzo della loro potenza, ciò che, secondo l'opinione di Brenot, è impossibile a farsi in grandi proporzioni con le stazioni a valvole, ma con l'aumento di frequenza e lo studio speciale delle stazioni a onde corte.

Riconoscendo l'importanza e l'opportunità dell'organizzazione della radioelettrificazione della Siberia, l'importante problema della radio-industria nazionale, che ha per scopo la costruzione e lo sviluppo delle radiostazioni, si pone evidente.

Non bisogna tuttavia nascondere che l'organizzazione di questa radio industria incontra qualche difficoltà, data la mancanza di personale specializzato e tecnicamente preparato in tal genere di lavoro, la mancanza di capitali sufficienti e la novità del genere d'industria, che abbisogna di nuovi studî ed esperienze. Tali condizioni rendono obbligatoria la partecipazione di tecnici e studiosi esteri alla organizzazione dell'industria radio-siberiana.

La radioelettrificazione della Siberia si potrà effettuare razionalmente mediante stazioni a valvole; l'industria siberiana dovrà dunque in primo luogo occuparsi di queste valvole, dato che esse sono la parte più importante, il cuore, il perno, delle stazioni di trasmissione.

La fabbricazione delle valvole si effettua seguendo la serie di operazioni sotto indicata:

1.°) Fabbricazione di bulbi di vetro;
2.°) Montaggio degli elettrodi;
3.°) Fabbricazione del metallo raro per i filamenti delle valvole;
4.°) Vuotatura, preliminare e definitiva, e prova delle valvole.

Le grandi ricchezze naturali della Siberia permettono di portare quest'industria all'altezza necessaria. Come modello per la fabbricazione dei bulbi di vetro, si possono prendere le fabbriche di vetro già esistenti in Siberia (fabbriche di Tomsk, Tobolsk, nella regione marittima e nel governatorato di Enisseisk). In questa industria è possibile ottenere una grande elasticità di fabbricazione di ogni specie di tipi e genere di bulbi, compreso il vetro « Pyrex » e il quarzo (per le valvole trasmettenti).

Per la ricerca degli elementi necessari alla composizione del vetro, grande parte può prendervi la grande collezione dell'Istituto Tecnologico di Tomsk, come pure i lavori e gli studî del prof. Goudkoff, Oussoff, Sapojnikoff, ecc. Gli stessi studî e collezioni possono fornire indicazioni anche più preziose sui metalli rari, di cui l'Altai è ricchissimo, per la fabbricazione dei filamenti incandescenti e gli elettrodi delle valvole, nikel, molibdeno, torio, tungsteno, platino, come pure il radio e i suoi derivati. Sotto questo aspetto, le ricchezze della Siberia, dell'Altai, della regione marittima e altre montagne siberiane, possono avere una importanza mondiale per la fornitura del radio e dei metalli rari.

Notiamo qui l'idea assai interessante e ricca di promesse che è stata formulata di aprire in Siberia un istituto di ricerche, che avrebbe lo speciale incarico di raccogliere e classificare tutti i materiali che abbiano attinenza alla ricerca e allo studio di ogni specie di metalli e del radio; gli studî concernenti la costituzione della materia come pure le esperienze e gli studi di T. S. F. su onde corte e lunghe — rimanendo in rapporto con i laboratori scientifici d'Europa e d'America, come il laboratorio di Melican (California), il laboratorio G. E. C. in America, l'Istituto del radio e il laboratorio del Centro Radiomilitare in Francia.

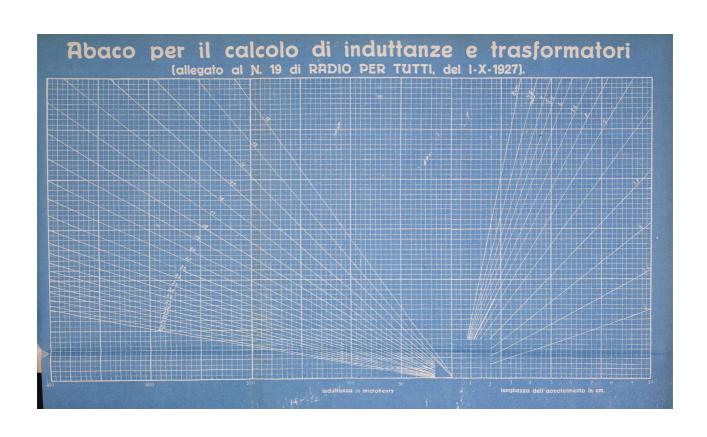
Come si constata, dunque, le condizioni che si presentano per la fabbricazione delle valvole T. S. F. sono eccezionalmente favorevoli, tanto per la fabbricazione dei vetri che per la possibilità di ottenere dei metalli rari.

Non possono esservi nemmeno ostacoli nel montaggio degli elettrodi, che si effettua a mano. Per quanto riguarda la vuotatura dei bulbi prima della vuotatura definitiva a vuoto molto spinto, è necessario far venire delle pompe speciali dall'America (le pompe Langmuir, Gaëde).

Abbiamo qui parlato di un ramo importantissimo della radioindustria in Siberia, l'industria termoionica (fabbricazione di valvole radio), e del ramo che più s'avvicina, cioè la tecnica del vuoto. Inoltre deve essere svolto il problema dell'industra radioelettrica nel senso proprio della parola e del ramo affine: la tecnica dell'alta tensione e dell'alta frequenza. È, propriamente parlando, l'industria elettromeccanica: motori, dinamo, trasformatori (alimentazione di stazioni), e differenti parti di radiostazioni d'emissione e di ricezione, costruzione di induttanze, reostati, apparecchi di misura, raddrizzatori, istallazioni d'aerei e contrappesi, isolatori, ecc.

Come difficile è la realizzazione dell'indutsria elettrotecnica nel senso proprio della parola — costruzione di dinamo, di trasformatori, ecc. — tanto maggiormente facile è la fabbricazione delle differenti parti di una stazione radiofonica, e la sua disposizione, secondo un certo schema per l'ottenimento di un tipo speciale, tanto per la trasmissione quanto per la ricezione.

(da un articolo di Kiriloff, pubblicato nel « Q. S. T. Français »)

Abaco per il calcolo di induttanze e trasformatori
(allegato al N. 19 di RADIO PER TUTTI, del 1-X-1927).
400
300
200
100
50
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
induttanza in microhenry
lunghezza dell'avvolgimento in cm.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 20. **15 Ottobre 1927.**

TRASMISSIONI ITALIANE.... ED ALTRO

(Continuazione vedi numero precedente).

II.

Abbiamo visto che la ricezione delle radiodiffusioni richiede e richiederà sempre un po' di pazienza e un certo spirito « cacciatore ».

Inoltre la ricezione radiofonica è un passatempo essenzialmente intimo e casalingo, perchè è tanto più facile e tanto migliore quanto meno si amplifica (e le ragioni di ciò sono ovvie), così che il miglior modo di gustare una trasmissione, è e sarà sempre, non ostante tutti i perfezionamenti, quello di risparmiare valvole e di fare il sacrificio di tenere in testa una cuffia, sacrificio che con un poco di abitudine non è poi molto grande; per contro presenta delle serie difficoltà e richiede mezzi molto meno semplici avere delle buone ricezioni in sale molto vaste e fare della radioaudizione un passatempo pubblico.

Sotto questo punto di vista la « radio » è proprio il contrario del cinematografo.

Oltre a ciò la ricezione radiofonica è tecnicamente il più a buon mercato dei passatempi, anche se la si confronti con un altro passatempo più a buon mercato, a condizione di aver fiducia nel proprio impianto e di saperlo usare e a condizione di usarlo come passatempo: se ogni settimana si vuole provare una nuova lampadina e ogni mese un nuovo circuito o un nuovo altisonante, allora addio buon mercato! Ma se il commercio e l'industria radiofonica lo volessero, potrebbero dare degli impianti capaci di ricevere le principali stazioni europee, specialmente ove è possibile installare una antenna esterna, a prezzi addirittura irrisori.

Da tutto ciò deriva che la « radio » sembra dovrebbe essere il passatempo della gente di gusti casalinghi, e starei per dire modesti, e sembra destinata più che agli abitanti delle città, agli abitanti delle campagne, i quali, e per indole, e per abitudine, e per necessità, prediligono i passatempi casalinghi, o sono costretti ad accontentarsene.

Invece, se si osservano le « réclames », sembra che l'industria e il commercio radiofonici, si dirigano ad un pubblico svogliato, spendereccio e cittadino.

Difatti si cerca di lanciare apparecchi sempre di maggior lusso e funzionanti con quadro. Si dànno agli apparecchi ed accessori forme che cercano di nascondere la loro essenza di strumenti scientifici, quando non si cerca addirittura di nascondere apparecchi ed accessori. Si cerca di rendere l'operazione dell'apparecchio più banale che sia possibile, complicando però inutilmente nella sua essenza l'apparecchio stesso. I prezzi si tengono troppo alti rispetto al valore intrinseco delle costruzioni, specialmente per gli accessori (una vite o un serrafilo o una pila a secco raddoppiano di prezzo se destinati alla radio). Si variano troppo le forme esterne degli apparecchi e degli accessori.

Ciò è, in parte, giustificato dal progresso stesso della scienza e dal fatto che il pubblico svogliato, spendereccio e cittadino, è anche quello che più ricerca le novità ed è quindi naturale che l'industria ed il commercio radiofonici abbiano incominciato col rivolgersi a questo pubblico. Quanto ai prezzi, alcuni di essi possono parzialmente giustificarsi col fatto che i continui progressi, in parte reali, ma in parte anche solo fittizi e reclamistici, non consentono le costruzioni in grandissime serie, che sole permetterebbero un vero buon mercato; e possono tutti essere scusati dal fatto che l'andamento generale del commercio del dopo guerra è di sostenere i prezzi piuttosto che di cercare la vittoria nel buon mercato.

Ma intanto ciò aliena dalla « radio » quello che dovrebbe essere il suo vero pubblico. Il quale, per indole, vuol spendere giustificati i suoi denari e guarda a quello che compra, e non può abboccare perciò alla réclame odierna, la quale, quando lo raggiunge, gli dà l'impressione che un apparecchio buono debba costare assai caro, ed anche che un apparecchio acquistato ora sarà fra un anno inservibile (qualche casa ha infatti affermato che gli apparecchi che costruiva un anno addietro erano ormai inadeguati). E allora questo pubblico dichiara: « che metterà la radio quando sarà più progredita ». Quanto al pubblico svogliato spendereccio e cittadino, una volta passata la moda, fugge o fuggirà verso passatempi che più si addicono alla sua indole.

Conclusione: l'industria e il commercio radiofonici dovranno subire la loro crisi di crescita, la quale farà loro cambiare d'indirizzo e trovare il proprio pubblico; e ciò, a mio avviso, avverrà in questo modo:

Tecnicamente, verrà a fissarsi la linea generale dell'apparecchio ricevente, per modo che anche il profanissimo possa capire che quello è un apparecchio radiofonico, non un armadio od una scrivania, come anche il profanissimo riconosce, per esempio una macchina fotografica; e per modo da ottenere veramente il buon mercato.

Commercialmente, si svilupperà una réclame appropriata, fatta sui giornali che vanno fra le mani di tale pubblico, ed in modo da invogliarlo; quindi fra altro con l'esposizione e magari la critica delle principali trasmissioni, ma sopratutto spiegando « con sincerità » le possibilità degli apparecchi presentati, astenendosi dal dare o dal lasciare che si formino illusioni soverchie.

Perchè nel commercio degli apparecchi radio, più che in altri, la massima correttezza è necessaria, non essendo qui possibile da parte del cliente il collaudo

***

empirico che si fa di altri oggetti: Chi compra un orologio, se gli va bene per un certo periodo, può esser sicuro che gli segnerà l'ora per molto tempo; ma a chi compra un apparecchio radio può avvenire, anche se l'apparecchio è buono, di ricever male per qualche tempo, ed allora se è un profano, manda al diavolo l'apparecchio e chi glie lo vendette ed anche la radio; mentre al contrario può avvenirgli di ricevere bene per un certo tempo anche con un apparecchio meno buono. È dunque necessario per i clienti ed anche conveniente per il commercio, che i commercianti di apparecchi radio, siano in grado di spiegare bene al cliente che cosa, l'apparecchio che vendono, può fare ed anche che cosa « non può fare ».

III.

Ed ora mi sembra possibile parlare di « programmi ». Non di programmi italiani, per le ragioni esposte, ma di programmi in genere.

Da quanto scrissi altra volta (*R. p. T.* del 1.° febbraio 1927) e da quanto precede, risultano le tre conclusioni seguenti:

1.°) Le radiodiffusioni non hanno senso nè attrattiva se non per servizî a grandi distanze, quindi per noi, solo per servizî internazionali.

2.°) Per quanto si possa fare non sarà mai probabile ottenere con matematica sicurezza la ricezione costante delle radiodiffusioni.

3.°) Le radiodiffusioni possono essere apprezzate più che da altri, da persone di abitudini casalinghe e da coloro, che per essere distanti daî grandi centri, sono costretti a contentarsi di passatempi casalinghi.

Tali conclusioni portano a questa conseguenza: che i programmi delle radiodiffusioni saranno (come del resto già sono) prevalentemente musicali. E ciò per le ragioni seguenti:

a) La musica è fra le arti che si rivolgono all'udito, l'unica che abbia una portata internazionale. si può benissimo avere un godimento ascoltando della musica inglese o tedesca (o anche cafra) senza conoscere la lingua; non si ha nessuno godimento da un discorso inglese o tedesco, se non si conosce l'inglese o il tedesco.

b) La musica, fra le arti che si rivolgono all'udito, è l'unica che comporti « frammentarietà »: una sola frase musicale o anche l'accenno ad un bel motivo può dare un certo godimento; una frase staccata di un discorso qualsiasi invece, non dà generalmente nessun godimento: peggio, l'udire un discorso per frasi staccate può falsare completamente tutto il senso del discorso stesso.

c) La musica è l'arte che più risponde al gusto delle persone di abitudini modeste e casalinghe e che più può commuovere i cuori di tali persone.

D'altra parte non mi sembra esatto il dire, come taluno ha fatto, che la Radio è inadatta alla trasmissione della musica. Già ora accade, molto raramente ma accade, che la ricezione sia tale da far gustare un pezzo meglio che trovandosi in una sala di concerti in un cattivo posto. Ciò almeno per orecchie comuni. Per l'orecchio di un musicista l'effetto potrà essere diverso. Ma il pubblico non è fatto di musicisti.

Per contro le conclusioni predette, portano di conseguenza che il voler fare delle radiodiffusioni un mezzo « diretto » di diffusione della cultura, o, peggio, un mezzo didattico, sembra una pura utopia.

Ma anche giungendo ad ottenere delle ricezioni assolutamente costanti, come potrebbe essere il caso per i servizî locali, non sembra che la « Radio » sia adatta alla diffusione della cultura in « via diretta ».

Male può servire agli scolari: ciò che spinge questi alla assiduità nello studio è la sorveglianza e anche la semplice presenza dell'insegnante, nonchè lo spirito di emulazione dovuto alla presenza dei condiscepoli. Inoltre per bene insegnare ed apprendere la maggior parte delle scienze, alla esposizione verbale è necessario il sussidio di esperimenti o di figurazioni o formule.

Male può servire agli autodidatti; per questa ultima ragione, o perchè ciò che rende possibile di formarsi da sè una cultura che non sia una semplice infarinatura, è la riflessione, il riandare sulle cose che non si sono ben comprese, per cui la « radio » non potrà mai adeguare il libro che si ha sempre a portata di mano e che si può sempre consultare nelle parti che interessano.

Per conseguenza, ripeto, io ritengo che i programmi delle radiodiffusioni saranno sempre prevalentemente musicali e solo accessoriamente comprenderanno brevi conferenze su soggetti accessibili a tutti, e su soggetti divertenti; semplici esposizioni di idee, norme di vita; notizie, declamazioni di versi, ecc.; nonchè qualche elementare lezione di lingue estere per la parte che riguarda pronunzia e dizione, sola scienza che si possa utilmente insegnare per radio.

Ciò non vuol dire che la radio non servirà « in via indiretta » alla diffusione della cultura.

Intanto, solo il gustare della musica serve ad affinare il gusto in genere e spinge quindi a coltivare il proprio spirito (non so chi disse che l'ascoltare musica rende più buoni). Poi il sentir parlare anche per brevi frasi con buona pronunzia ed espressione ed in maniera appropriata ed elegante serve molto bene a perfezionarsi nella propria lingua. Inoltre chi ha i primi rudimenti di qualche lingua estera potrà benissimo fare in essa inavvertitamente reali progressi solo ascoltando qualche trasmisione estera.

E quanto sopra non vuol neanche dire che i programmi « radio » non debbano evolvere: largo è il campo della parte musicale entro il quale potranno svilupparsi allorchè i compositori di musica avranno compreso quale nuovo mezzo hanno a disposizione per mettersi in contatto col pubblico. Io ardisco anzi opinare che la « radio » sarà per la musica ciò che la stampa è stata per la letteratura. E d'altra parte i direttori di concerti non debbono aver paura di trasmettere della roba bella anche se vecchia: ci sarà sempre chi ascolta come c'è sempre chi legge dei buoni vecchi libri.

Tutto quanto detto sta per la « Radio » quale è adesso. Le cose cambiano se si suppone la radioaudizione associata alla radiovisione; voglio dire quando sarà completamente risolto il problema della trasmissione a distanza di immagini in movimento.

Se non che io penso che una tale ricezione completa (di suoni e di immagini) non sarà possibile con mezzi paragonabili per semplicità e mitezza di spesa, ai mezzi con i quali si possono ricevere soltanto i suoni, ma occorreranno mezzi ben più costosi e complicati, per conseguenza solo pochi potranno usufruirne privatamente.

Ritengo perciò che la ricezione completa di suoni e di immagini costituirà piuttosto uno spettacolo pubblico paragonabile al cinematografo e quindi comporterà una organizzazione e dei criterî estetici diversi. Uscirà cioè dal quadro delle radiodiffusioni, che continueranno a sussistere, non le sostituirà.

Ing. GUGLIELMO GAVAZZI.

LE RADIODIFFUSIONI ALL' ESTERO

L' ORGANIZZAZIONE DELLA RADIOFONIA IN GERMANIA

La storia della organizzazione radiofonica in Germania si può riassumere in tre grandi tappe.

Il *broadcasting* tedesco nacque nel 1923, in un'epoca, come tutti ricordano, di grave disagio economico e finanziario, in Germania.

Il primitivo piano di organizzazione era molto semplice: perchè una grandissima maggioranza, se non proprio la totalità, del popolo tedesco, potesse fruire delle trasmissioni, si era pensato a costruire una grande trasmittente a Berlino, la città più popolosa, con una potenza sufficiente ad essere ascoltata in Berlino e dintorni con apparecchi a cristallo, mentre sarebbe stata ascoltabile nel resto del Reich con ricevitori a valvole.

Ma questo piano si mostrò superato prima ancora di essere attuato; necessità culturali e commerciali suggerirono di dividere il territorio tedesco in nove circoscrizioni, ciascuna dotata di una sua trasmittente. La portata delle trasmittenti fu regolata in modo che le loro aree si sovrapponessero, così da lasciare all'ascoltatore libertà di scelta fra le stazioni del proprio paese.

Ma, all'atto pratico, questo nuovo ordinamento rivelò che restavano ancora alcune zone morte, in cui la ricezione era debole o nulla.

Si studiò l'estensione di tali zone e si provvide ad erigere nelle località più importanti stazioni di ritrasmissione, collegate tecnicamente ed amministrativamente con una delle nove stazioni principali.

Ma, con l'ingigantire dell'interesse per la radio, si vide la necessità di aumentare a dismisura il numero delle stazioni di ritrasmissione.

Tuttavia, questa soluzione non sarebbe stata la più felice, sopra tutto dal punto di vista amministrativo. E le società tedesche preferirono aumentare la potenza delle stazioni principali, portandole in media ai quattro chilowatt e raddoppiando l'altezza delle antenne, così da aumentare considerevolmente la portata.

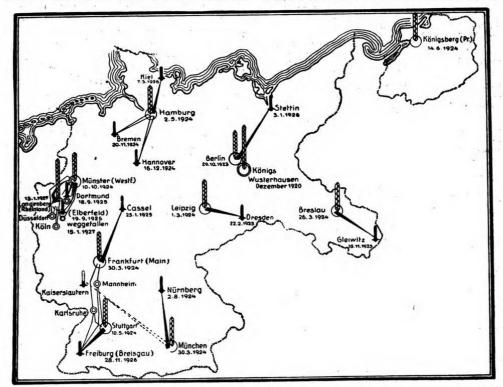



Fig. 1. — Cartina delle stazioni tedesche di trasmissione e ritrasmissione. I grandi piloni rappresentano le maggiori stazioni; i piccoli piloni neri le stazioni relais. La stazione di Kaiserlautern è in preparazione. La stazione a Elberfeld è stata abbandonata dopo l'erezione di Langenberg. *(Telefunken Zeitung)*.

Come funzionino le stazioni tedesche oggidì sanno tutti coloro che abbiano la consuetudine dell'ascolto.

Sintonizzando a caso un ricevitore di anche mediocre potenza, novanta probabilità su cento vi sono di captare: chiara, nitida, potente, una stazione tedesca.

Ecco, del resto, condensata in una tabella, la situazione storica ed attuale delle stazioni tedesche.

LOCALITÀ	Inaugurazione	Potenza media in Kw.	NOTE
Berlino (Funkhaus)	29/10 1923	0.7	Dal 5-12-1924 non trasmette regolarmente.
Berlino (Magdeburger Platz)	27/6 1924	2	Da sostituire fra poco tempo,
Berlino (Witzleben)	25/9 1925	4	Nel 1927 verrà sostituita da una nuova stazione di quaranta kw.
Stettino	18/12-'25	0.5	Ritrasmissione.
Königswusterhausen	7/1 1926	8	In preparazione un'altra stazione da 40 kw a Zeesen.
Breslavia I	26/5 1924	0.7	Tolta dal traffico con l'apertura di Breslavia II.
Breslavia II	1/12 1925	4	
Gleiwitz	15/11-'24	0.7	Ritrasmissione.
Francoforte I	30/3 1924	0.7	Tolta dal traffico con l'apertura di Francoforte II.
Francoforte II	10/7 1926	4	
Cassel	25/1 1925	0.7	Ritrasmissione.
Amburgo I	2/5 1924	0.7	Tolta dal traffico con l'apertura di Amburgo II.
Amburgo II	15/10-'25	4	
Brema	20/11-'24	0.7	Ritrasmissione.
Hannover	16/12-'24	0.7	Ritrasmissione.
Kiel	7/3 1926	0.7	Ritrasmissione.
Königsberg I	14/6 1924	1	Messa a riposo con l'apertura di Königsberg II.
Königsberg II	—	4	
Monaco I	30/3 1924	0.7	Messa a riposo con l'apertura della stazione da 4 kw.
Monaco II	1/4 1926	4	Dall'ottobre 1926 a riposo per miglioramenti tecnici.
Norimberga	2/8 1924	0.7	Ritrasmissione.
Kaiserslautern	—	—	Ritrasmittente, in preparazione.
Lipsia I	1/3 1924	0.7	A riposo, dopo l'apertura di Lipsia II.
Lipsia II	17/6 1926	4	
Dresda	22/2 1925	0.7	Ritrasmissione.
Münster I	10/10 1924	0.7	A riposo, dopo l'apertura di Münster II.
Münster II	31/3 1925	1.5	Relais di Langenberg.
Dortmund	18/9 1925	0.7	Relais da porre a riposo fra poco.
Elberfeld	19/9 1925	0.7	Relais posto a riposo dopo l'apertura di Langenberg.
Langenberg	15/1 1927	20	
Stoccarda I	10/5 1924	0.7	A riposo dopo l'apertura di Stoccarda.
Stoccarda II	28/11-'26	4	
Freiburg	28/11-'26	0.7	Relais.

Questa tabella sinottica si presta a svariate considerazioni, le quali non possono non indurre a confronti con la situazione veramente poco florida e troppo trascurata della radio nel nostro paese.

Chi da noi si interessa realmente, *praticamente*, della portata delle stazioni? Chi ha studiato le zone morte? Chi si è preoccupato di consentire a tutto il pubblico italiano una buona ricezione su cristallo, la soluzione più economica e popolare del problema della radio? Ma torniamo alla Germania.

Riassumendo: *ventidue* stazioni attualmente in funzione, delle quali undici ritrasmittenti e *quattro* stazioni in costruzione. In quattro anni di vita radiofonica *dodici* stazioni eliminate e sostituite con altre più potenti. Dieci società in lizza per il miglioramento delle trasmissioni.

Così veramente si alimenta la vita radiofonica di un paese! La cartina che riproduciamo a pag. 307 riassume graficamente questi dati.

* * *

Si vede dunque come nei tre ultimi anni la radio tedesca abbia seguito uno sviluppo potente, che non ha uguale in nessun altro paese d'Europa.

A questo sviluppo ha collaborato in grandissima parte l'amministrazione delle poste del Reich, la quale ha provveduto alla organizzazione, alla tecnica delle installazioni e del funzionamento, mentre le singole

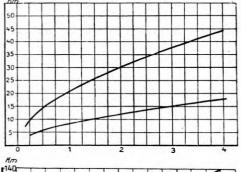
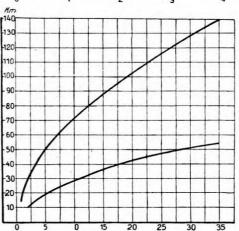



Fig. 2. — Curve sperimentali della distanza di ricezione con apparecchio a cristallo, in funzione della potenza di trasmissione. La curva superiore di ogni grafico riflette la ricezione con antenna esterna; l'inferiore, la ricezione con antenna interna.

società provvedono solamente alla organizzazione dei programmi.

Questa singolare divisione di funzioni, la quale garantisce ai servizi radiofonici la solidità e l'organizzazione tecnica di una impresa statale, come sanno essere le imprese statali in Germania, pur lasciando loro tutta la snellezza della iniziativa privata per la parte che direttamente concerne il pubblico, ha avuto i più felici risultati.

Le stesse società trasmittenti sono collegate fra loro e dominate dalla *Reichsrundfunkgesellschaft* di Berlino.

Un'occhiata alle statistiche degli ascoltatori tedeschi

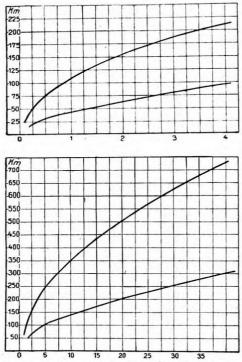



Fig. 3. — Le stesse curve che alla fig. 2, per la ricezione con apparecchio a una valvola.

Fig. 4. — Le stesse curve che alla fig. 2, per la ricezione con apparecchio a tre valvole.

mostra un continuo aumento negli ultimi tre anni, il che dimostra che l'attuale organizzazione della radio tedesca risponde bene allo scopo, che le stazioni funzionano bene, che la qualità dei programmi piace al pubblico.

Noi stessi che nell'Italia settentrionale ascoltiamo spesso le stazioni tedesche, non possiamo trovar nulla a ridire sul modo del loro funzionamento e sulla impeccabile qualità delle trasmissioni.

Del resto le società tedesche si attendono un ulteriore notevole aumento del numero degli ascoltatori con l'entrata in funzione delle stazioni potenti, come quella che funziona a Langenberg e quella di 40 Kw., che è in costruzione a Zeesen. Esse permetteranno infatti anche alle classi meno abbienti di ascoltare la radio con la modica spesa di un apparecchio a cristallo, in quasi tutto il Reich.

Certamente non si può essere eccessivamente ottimisti sulla portata delle stazioni, quando la ricezione sia fatta con apparecchi a cristallo. Non si tratta, infatti, giustamente pensano i tecnici tedeschi, di ricevere in cuffia di tanto in tanto, acrobaticamente, trattenendo il fiato, il rumore di qualche stazione, e, se la va bene, anche a tratti, il suono di qualche strumento... Si tratta di trasmettere in condizioni tali che la ricezione con cristallo sia assicurata sempre, buona e forte.

Tutti i dilettanti sanno che talora i ricevitori a cristallo hanno compiuto meraviglie, in fatto di ricezioni lontane. Ma si tratta di episodi isolati, curiosi e interessanti quanto si voglia, ma senza gran valore pratico, specialmente per la determinazione delle condizioni medie di ricezione.

Non solamente la potenza della stazione entra in gioco, per ottenere la ricezione lontana con cristallo, ma tutta una serie di altre condizioni; la struttura e l'altezza dei piloni e dell'antenna, della terra, ecc.

Buonissimi risultati sono stati ottenuti, in questo campo e in modo speciale, con le stazioni di Langenberg, di Stoccarda e di Francoforte.

Altri fattori che hanno la loro importanza sono la lunghezza d'onda e l'ubicazione della stazione. I tecnici sanno che stazioni trasmittenti montate con lo stesso macchinario e nelle stesse condizioni di installazione, dànno talora risultati molto diversi.

La propagazione delle onde non si effettua uniformemente in tutte le direzioni.

Particolarmente interessanti sono, a questo proposito, le curve pubblicate dalla *Telefunken Zeitung* e che qui riproduciamo. Esse sono state stabilite sperimentalmente e dànno le distanze di ricezione (ordinate), in condizioni normali, in funzione della potenza (ascisse), per ricevitori a cristallo (fig. 2), a una valvola (fig. 3), e a tre valvole (fig. 4), rispettivamente per la ricezione con antenna esterna (curva superiore) e con antenna interna (curva inferiore). È da avvertire però che i valori di queste curve sono alquanto inferiori ai valori medî effettivi.

* * *

Ma qui ci si presenta un punto delicato: come misurare obbiettivamente le possibilità di portata di una trasmittente?

Per la trasmissione telegrafica, il problema è più semplice e facile è il confronto anche fra trasmittenti di diversa marca e struttura.

Il computo si fa con la nota formula $W = I^2 R$, in cui I è l'intensità della corrente nel circuito d'antenna e R la resistenza dell'antenna, due fattori misurabili senza difficoltà.

Diversamente vanno le cose per la trasmissione radiofonica, in cui hanno una parte importante i diversi metodi di modulazione.

(Continua.)

SULLA FASE

Fase è una parola che si sente ripetere spesso.

Quando un apparecchio ricevente o trasmettente non marcia come dovrebbe, si dice che la causa è una questione di fase.

Quando un apparecchio diminuisce il suo rendimento, si dice ancora che ciò dipende da una questione di fase. Ed anche quando l'apparecchio va quasi bene, ma non bene, si dice che è questione di fase.

Purtroppo è vero; la fase deve essere la base del funzionamento di qualsiasi apparecchio ricevente o trasmettente razionalmente costruito. Essa la grande ed occulta padrona dell'apparecchio (dice Lwoff, in un suo articolo, pubblicato nel numero di Agosto del *Q. S. T. Français*), poichè essa non si vede, non si ode come l'accoppiamento di una induttanza o come un fischio. La fase rimane confinata nel dominio teorico.

Dopo aver diagnosticata la causa del male di un apparecchio che è la fase, non si pensa abbastanza a guarir la malattia e questo è un gran male. La fase può essere il soggetto di studi appassionanti e del maggiore interesse pratico, ed assolutamente necessarî per il miglioramento dell'apparecchio. La fase si trova ovunque circoli della corrente alternata. Essa deve essere il punto di appoggio dei ragionamenti fatti per ricercare la panne e per migliorare il funzionamento dell'apparecchio.

Ma questa potenza occulta è realmente tanto misteriosa e così profondamente nascosta perchè noi non possiamo sradicarla dal luogo in cui essa si nasconde? Non lo crediamo. Questo dominio non appartiene solamente all'ingegnere; appartiene anche al dilettante coscienzioso.

E poichè la questione, di cui fino ad ora si è ben poco parlato nei periodici di radiotelefonia, verrà ognor più messa in ballo, ne daremo qui un resoconto completo per mostrarne la grande importanza. Ma non solamente l'importanza.

Contemporaneamente cercheremo i rimedî che guideranno il dilettante e l'ingegnere per far obbedire ai loro desiderî le turbolenti correnti ad alta e bassa frequenza.

Definizione di fase.

Come dicevamo, la difficoltà della nozione di fase proviene dal fatto che essa appartiene alle correnti e tensioni elettriche nei conduttori o negli isolanti. Essa quindi non è reale che per gli elementi della corrente e non per le cose materiali.

Noi non abbiamo mai vista una corrente od una tensione, e non possiamo quindi nè vedere nè immaginarci la fase di esse. La fase è un'entità che non può essere svelata che dai suoi effetti, talvolta disastrosi nei montaggi mal compresi.

Cerchiamo di definire la fase come un fenomeno del tutto generale.

Fase è una parola che significa figura, forma; si parla delle fasi della luna, della fase dei pianeti, inquantochè i pianeti che si trovano fra il Sole e la Terra hanno pure per noi delle fasi, come la luna. Ma il suo uso in elettricità è molto più vasto. In questo caso la fase è la posizione di una grandezza in relazione a un'altra grandezza.

Trattandosi di correnti continue si ha generalmente una distribuzione a potenziale costante, cioè l'officina che deve distribuire l'elettricità si impegna di fornire una differenza di potenziale costante agli estremi della rete di distribuzione.

Se l'utente intercala una resistenza elettrica fra i due fili della rete, crea una caduta di tensione ai morsetti che viene immediatamente compensata dalla centrale elettrica distributrice.

L'apparecchio intercalato assorbe una certa corrente I sotto una differenza di potenziale E. Si avrà una trasformazione di energia elettrica in energia calorifica. La tensione, che è costante, è in fase con la corrente che circola nell'apparecchio, vale a dire che la tensione e la corrente appaiono esattamente nello stesso istante negli apparecchi, e l'energia dissipata sotto forma di calore sarà eguale al prodotto della tensione per la corrente assorbita.

Ma se invece di disporre di una rete a corrente continua costante, disponiamo di una rete a tensione alternata, i fenomeni che si producono sono molto più complessi.

In primo luogo si avranno delle variazioni di tensione fra le due estremità dei fili. Quello che rimane costante è il valore medio della tensione misurata da un voltmetro. Se la distribuzione è a cinquanta periodi, uno dei fili sarà cinquanta volte positivo per ogni secondo, con tutti i valori compresi fra zero e l'ampiezza massima, e cinquanta volte negativo nella stessa maniera.

La corrente che circola quando si intercala un apparecchio fra i due fili della rete è essa pure alternata, e segue, per così dire, la tensione nelle sue variazioni. Ma in che modo la corrente seguirà la tensione?

È precisamente il punto che determina la nozione di fase.

La corrente può precedere la tensione; la corrente può venir dopo la tensione, la corrente può essere in ogni momento perfettamente simultanea alla tensione. Ciò dipende unicamente dagli apparecchi inseriti fra i due fili della rete di distribuzione. Gli apparecchi che possono essere collegati ad una rete di distribuzione di corrente alternata possono possedere tre proprietà, e solamente quelle.

Possono avere della capacità, possono avere dell'autoinduzione, possono avere della resistenza ohmica. Rimane inteso che in un solo apparecchio si possono riscontrare contemporaneamente due o tre delle suddette proprietà.

Ma in generale, e prima di tutto, si troverà della resistenza ohmica, che esiste ovunque può circolare della corrente.

Quando nel circuito esiste unicamente della resistenza ohmica, corrente e tensione si sovrappongono esattamente ad ogni istante.

Se esiste nel circuito della capacità o dell'autoinduzione, la corrente e la tensione non raggiungeranno contemporaneamente il loro valore massimo ed il loro valore minimo; si avrà una differenza di tempo fra l'istante in cui la tensione raggiunge il massimo od il minimo valore. Si dice in questo caso che la corrente è sfasata rispetto alla tensione, mentre quando nel circuito esiste solamente resistenza ohmica, la corrente è perfettamente in fase con la tensione. Lo sfasamento è definito da una frazione di periodo.

Ora, una capacità od un'autoinduzione sono proprietà che permettono agli organi che le posseggono di accumulare dell'energia, all'opposto della resistenza ohmica che la dissipa sotto forma di calore.

Come può compiersi questa dissipazione o questa accumulazione?

La resistenza ohmica può considerarsi come un attrito elettrico nel conduttore, e come gli attriti meccanici essa trasforma in calore dell'energia.

Le induttanze ed i condensatori, che sono organi che posseggono rispettivamente autoinduzione e capacità, ricevendo dell'energia la accumulano sotto forma di campi: campo elettrico per i condensatori e campo magnetico per le induttanze.

Sono i campi prodotti dalle induttanze e dalle capacità che influiscono a loro volta sulla fase della corrente relativamente alla tensione.

Il campo elettrico si localizza nello spazio compreso fra le armature del condensatore, ed il campo magnetico delle induttanze nello spazio che circonda l'induttanza stessa. Lo spazio è quindi dotato di proprietà accumulatrici dell'energia.

Diremo che esiste sfasamento della corrente rispetto alla tensione ogni volta che un organo elettrico sarà capace di accumulare dell'energia elettrica sotto forma di campo elettromagnetico. La dissipazione dell'energia che provoca la resistenza ohmica non può creare lo sfasamento della corrente sulla tensione, se è sola. Ma lo sfasamento dipende dalla capacità, dall'autoinduzione e dalla resistenza ohmica del circuito, quando questi tre elementi vi compaiono.

Cerchiamo di rappresentare il fenomeno con delle curve.

La fig. 1 rappresenta il grafico di quel che avviene in un circuito percorso da corrente alternata, e rappresentato da una resistenza pura, senza autoinduzione nè capacità. In ordinata sono tracciate le ampiezze della corrente, della tensione e della potenza, sulle tre curve *I*, *E* e *W*.

In ascissa sono segnati i tempi in cui avviene ogni oscillazione della corrente e della tensione.

Queste tre curve mostrano che la tensione e l'intensità si annullano nello stesso tempo ed altrettanto fa il loro prodotto, rappresentante la potenza istantanea, la quale è pure variabile nel tempo. Il circuito assorbe costantemente, ma non restituisce nulla.

Niente di questo avviene quando la tensione è sfasata rispetto alla corrente ed in tal caso la rappresentazione grafica della tensione e della corrente sarà quella della figura 2. In questa figura, la corrente *I* è in avanzo; essa potrebbe però essere anche in ritardo. Rispetto alla tensione *E* la corrente è sfasata di una frazione di periodo. La potenza efficace, vale a dire quella che viene segnata dagli apparecchi registratori di potenza, è

$$E\ I \cos \varphi.$$

in cui φ è l'angolo corrispondente, sul circolo trigonometrico, allo spostamento dei due vettori rappresentanti la tensione e l'intensità, e che compiono un giro durante un periodo.

Si dice energia efficace l'energia attiva. Essa è l'opposto dell'energia reattiva

$$E\ I \text{ sen } \varphi$$

che rappresenta l'energia localizzata nelle induttanze e capacità del circuito.

Ma questo modo di vedere le cose, non permette di conoscere il vero senso che bisogna attribuire alla parola energia.

Esiste un altro concetto che ci permette di meglio comprendere e rivelare dei fenomeni che noi non supponiamo nemmeno: è l'energia istantanea.

Facendo la somma della energia elettrica accumulata dall'induttanza e dalla capacità di un circuito, otterremo il valore della potenza reattiva inefficace. Lo spostamento della corrente sulla tensione è dovuto a questa potenza reattiva.

Rappresentiamo con curve la tensione e l'intensità di una corrente (fig. 1). Se ad ogni istante facciamo il prodotto di *E* per *I*, e riportiamo sulla coordinata corrispondente il valore di questo prodotto, otterremo una curva che rappresenta l'energia istantanea. Essa ci mostra che l'energia in un circuito percorso da correnti e tensioni alternate è variabile nel tempo. Questa energia, in certi istanti, può anche annullarsi. Se dunque dei motori sono alimentati da corrente alternata, la coppia esercitata in certi istanti diviene eguale a zero, ed è grazie all'inerzia delle parti rotanti che è possibile di lottare con questi fenomeni. Inoltre, a certi istanti, l'apparecchio è completamente ricevitore, nello stretto senso che noi applichiamo a questa parola; in altri istanti l'apparecchio è completamente trasmettitore, e ritorna alla rete di alimentazione l'energia che da essa ha precedentemente ricevuta. In altri istanti, infine, riceve e ritorna, nello stesso momento, dell'energia.

Fig. 1.

In generale, anche quando la potenza attiva sarà eguale a zero, vale a dire quando si avrà in un circuito induttanza e capacità di valore tale che nessuna energia si manifesti agli estremi del circuito, potremo parlare ancora di energia istantanea.

Vedremo che il periodo dell'energia istantanea è metà del periodo della corrente, vale a dire che l'energia istantanea si riproduce due volte, in maniera identica, durante ogni periodo, e che solamente la fase della corrente e della tensione determina questo raddoppiamento della frequenza.

Difatti, la tensione ai morsetti dell'apparecchio utilizzatore è

$$e = E_m \operatorname{sen} \omega t$$

e l'intensità ha per valore

$$i = I_m \operatorname{sen} (\omega t - \varphi).$$

L'energia istantanea sarà rappresentata dal prodotto di queste due espressioni, vale a dire

$$e\, i = E_m I_m \operatorname{sen} \omega t \operatorname{sen} (\omega t - \varphi),$$

Fig. 2.

ma

$$\operatorname{sen} \omega t \operatorname{sen} (\omega t - \varphi) = \frac{\cos \varphi - \cos (\omega t - \varphi)}{2}$$

quindi

$$e\, i = E_m I_m \left(\frac{\cos \varphi - \cos (2 \omega t - \varphi)}{2} \right)$$

L'energia istantanea è dunque rappresentata da un termine costante

$$\frac{E_m I_m \cos \varphi}{2}$$

e da un termine variabile nel tempo

$$\frac{E_m I_m}{2} \cos (2 \omega t - \varphi)$$

Tutto avviene dunque come se l'energia istantanea fosse una sinusoide di frequenza doppia della corrente e della tensione, e sfasata della quantità

$$\frac{E_m I_m \cos \varphi}{2}$$

verso la regione positiva del piano delle coordinate.

Questa energia è inoltre sfasata dell'angolo $\frac{\omega}{2}$ in ritardo sulla tensione, poichè

$$2 \omega t - \varphi = 2 (\omega t - \frac{\varphi}{2}).$$

Il termine costante

$$W = \frac{E_m I_m}{2} \cos \varphi = E\, I \cos \varphi$$

rappresenta dunque la potenza attiva sviluppata nel generatore.

A questa energia si sovrappongono, a causa dello sfasamento dovuto alle induttanze ed ai condensatori del circuito, dei valori che possono annullare ed anche rendere negativa la potenza istantanea, mostrando così che l'apparecchio utilizzatore ritorna alla linea una parte dell'energia accumulata.

In fig. 4 sono date nella scala esatta le sinusoidi della corrente e della tensione, e nella scala 1/2 la curva della potenza istantanea, spostata di $\frac{\pi}{2}$ rispetto alla tensione, e di $E\, I \cos \varphi$ rispetto all'asse delle ascisse. Maggiore è lo sfasamento e maggiore è la parte della curva posta al disopra dell'asse delle ascisse.

Quando lo sfasamento fra la tensione e la corrente è massimo, la curva d'energia istantanea non possiede più il termine costante $E\, I \cos \varphi$ che diviene eguale a zero, e l'energia reattiva è eguale all'energia attiva. Il sistema assorbe tanta energia quanta ne rende. È il caso di un circuito a risonanza in cui la resistenza ohmica è stata compensata mediante un apporto di energia supplementare, cioè di un circuito oscillante.

Dunque, anche nell'assenza di una corrente contraria nel circuito di placca, la membrana dell'altoparlante sarà attratta per il solo fatto che esiste nei circuito una energia accumulata rappresentata dal termine

$$E\, I \cos \varphi.$$

Questa energia è modulata, si potrebbe dire, secondo la relazione

$$E\, I \cos (2 \omega t - \varphi)$$

che rappresenta l'energia pulsante.

Per agire sullo sfasamento, vale a dire per aumentare il rendimento dell'apparecchio, si può agire sulle induttanze e capacità del circuito, provocando ad esempio la risonanza, ed in tal caso la curva della potenza è completamente al disopra dell'asse delle

ascisse. Bisognerà pure vedere se nell'istante in cui il punto di funzionamento è nella regione corrispondente all'energia reattiva (E ed I in senso contrario) non si potesse agire su di essa ponendo un rivelatore che faccia da valvola e che arrestasse il riflusso dell'energia nociva.

Quindi un apparecchio che riceve dell'energia alternata, è capace di renderla a certi momenti se vi è in esso induttanza e capacità con sfasamento. E non avviene che per valori particolari della capacità e dell'autoinduzione, come nella risonanza, di ottenere lo sfasamento completo della corrente sulla tensione, oppure all'opposto uno sfasamento nullo.

Difatti, nel caso in cui si ha una induttanza ed un condensatore in serie, lo sfasamento è espresso da

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

Fig. 3.

in cui L, C, R sono l'induttanza, la capacità e la resistenza del circuito.

E in tal caso, se la condizione di risonanza è realizzata,

$$L\omega - \frac{1}{C\omega} = 0$$

si avrà

$$\operatorname{tg} \varphi = 0$$

La corrente e la tensione saranno in fase.

Se al contrario R è eguale a zero (compensazione di resistenza)

$$\operatorname{tg} \varphi = \infty$$

per i valori finiti di

$$L\omega - \frac{1}{C\omega}$$

e lo sfasamento della corrente sulla tensione è di $\frac{\pi}{2}$.

Il circuito assorbe e ritorna completamente la sua energia, senza che vi possa essere assorbimento o trasformazione in energia meccanica.

Un altro caso da considerare è quello nel quale la induttanza e la capacità sono in parallelo.

Avremo allora per lo sfasamento φ:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{\frac{\frac{1}{L\omega} - C\omega}{R}} = \frac{1}{R\left(\frac{1}{L\omega} - C\omega\right)}$$

In questo caso se R diviene infinito, tg φ è nullo, ed avremo un'energia che si potrà manifestare sotto forma di calore.

Se si ha risonanza, vale a dire se

$$\frac{1}{L\omega} - C\omega = 0$$

tg φ tende verso l'infinito, e l'energia sotto forma meccanica non può manifestarsi. Il circuito oscilla lo stesso, ed ognuna delle sue parti, induttanza o capacità, può irraggiare dell'energia oscillante circolarmente nello spazio.

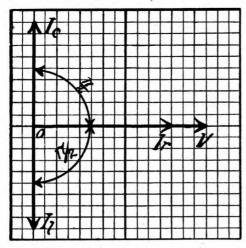
Rappresentazione vettoriale dello sfasamento.

In elettrotecnica, per rappresentare le grandezze come la tensione e l'intensità, si tracciano spesso delle linee rette, la cui lunghezza è proporzionale alle tensioni o correnti in gioco.

Queste correnti e tensioni saranno rappresentate partenti da una origine comune, e lo sfasamento di una sull'altra sarà rappresentato dall'angolo che la linea rappresentante la tensione fa con la linea rappresentante la corrente.

L'induttanza, la capacità e la resistenza di un circuito determinano lo sfasamento che dobbiamo conoscere.

Se alla rete è collegata una capacità pura, il vettore

Fig. 4.

rappresentante la corrente circolante in questa capacità è in avanzo di $\frac{\pi}{2}$ sulla tensione; se alla rete è collegata un'autoinduzione pura la corrente sarà spostata della stessa quantità, ma in ritardo. Quando è collegata alla linea una resistenza pura, la corrente circolante nella resistenza è in fase con la tensione.

In modo che se si ha, come succede nella pratica, autoinduzione e resistenza, capacità e resistenza, l'angolo di sfasamento della corrente sulla tensione risulterà dalla formola

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

in cui si potrà dare a L, C, R tutti i valori che si vorranno. Questa formola ci dimostra che lo sfasamento aumenta con la frequenza, perchè R è indipendente da questa frequenza. In radiotelefonia sono in gioco delle correnti di frequenza talmente elevata che gli sfasamenti prendono dei valori considerevoli.

La fig. 4 *bis* mostra i differenti vettori e la loro posizione relativa al vettore di tensione.

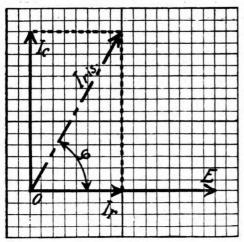



Fig. 5.

La fig. 5 mostra l'intensità risultante in un circuito comprendente capacità e resistenza ohmica; φ è l'angolo di sfasamento della corrente sulla tensione.

La fig. 6 mostra la corrente risultante in una resistenza con autoinduzione.

La figura 7 mostra l'intensità risultante totale in un circuito comprendente induttanza, capacità e resistenza.

Ad eguali elementi geometrici di un circuito, ma a frequenza differente, lo sfasamento della tensione sull'intensità è tanto maggiore quanto più elevata è la fequenza. Poichè la corrente di resistenza ohmica rimane costante, è la corrente di autoinduzione o di capacità che aumentando fa aumentare l'angolo di sfasamento.

Perchè in una induttanza la corrente segue la tensione, mentre in una capacità la corrente precede la tensione?

Perchè in una induttanza vi è un campo magnetico che la circonda e presentante una certa inerzia; nella capacità, invece vi è un periodo di carica del condensatore che determina una corrente prima che questa carica si sia stabilita.

Nei circuiti oscillanti o risonanti dobbiamo sempre

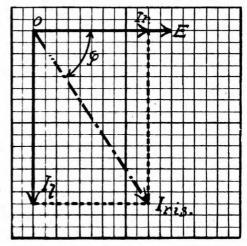



Fig. 6.

aver cura di rendere minime le resistenze ohmiche. In realtà la resistenza di un circuito oscillante è sempre compensata; inoltre, per le elevate frequenze, essa è piccolissima in confronto all'autoinduzione ed alla capacità. Nondimeno si potrebbe tentare di fare ciò che fino ad ora non è stato mai fatto: compensare individualmente la resistenza ohmica di ogni stadio, con una reazione individuale.

Ad esempio, accoppiando sullo stesso asse parecchi piccoli condensatori di reazione, condensatori spo-

stati fra loro di un certo angolo prestabilito; si otterrebbero a questo modo parecchie reazioni indivuali manovrate contemporaneamente. I condensatori inseriti sia nel circuito di griglia, sia nel circuito di placca, ciò che è preferibile. Ogni circuito sarà così mantenuto al limite di innesco, e per conseguenza il rendimento dell'apparecchio si troverà migliorato.

Queste poche nozioni sulla fase ci permetteranno di comprendere quello che avviene in una valvola a tre od a quattro elettrodi, e sempre ponendoci dal punto di vista della fase, vale a dire lo studio dei vari sfasamenti che si presentano in una valvola ed i mezzi di rimediarvi ove se ne presenterà l'occasione. Ma indichiamo prima il fatto seguente:

In corrente alternata, al contrario di quel che avviene in corrente continua, si può avere una resistenza negativa, vale a dire una resistenza nella quale la caduta di tensione diminuisce quando l'intensità di corrente aumenta. Ciò è necessario per mantenere in un circuito oscillante una oscillazione di frequenza determinata. In tal caso, la corrente di resistenza negativa sarà rappresentata da un vettore equipollente ma di senso contrario al vettore della tensione, come indica la fig. 4.

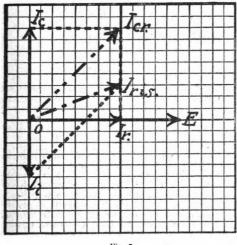



Fig. 7.

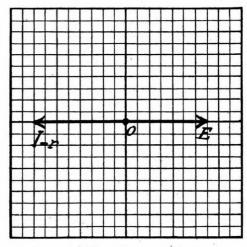
FASE NEL CIRCUITO DI GRIGLIA E NEL CIRCUITO DI PLACCA DI UNA VALVOLA OSCILLATRICE.

Sia $i_p = I_p$ sen φ t

la corrente nell'induttanza di placca della valvola.

Questa corrente produce nell'induttanza di griglia una differenza di potenziale E_g che ha per valore

$$E_g = -M \frac{d\,i_p}{d\,t} = M \omega I_p \cos \omega t$$

Fig. 8.

Questa differenza di potenziale è in avanzo di $\frac{\pi}{2}$ sulla corrente alternata di placca. Ciò risulta dalle considerazioni elementari precedenti e da questo: che il coefficiente M è preso negativo (induttanze con avvolgimenti in senso inverso).

Esprimiamo intanto la differenza di potenziale che si avrà fra la placca ed il filamento.

Sarà $e_p = -Ri_p - L \frac{d\,i_p}{d\,t}$

vale a dire

$$e_p = -(R \text{ sen } \omega t + L\omega \cos \omega t)\, I_p$$

Avremo dunque un termine

$$RI_p$$

opposto al vettore I_p ed un termine

$$-L\,\omega\,I_p$$

in ritardo di $\frac{\pi}{2}$ su I_p.

La caduta di tensione filamento placca ha per espressione $rj = e_p + Re_p$

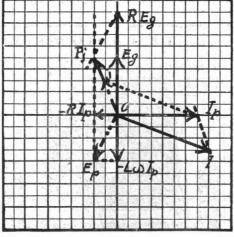



Fig. 9.

Questa caduta si ottiene facilmente componendo e e_p che noi abbiamo trovato per altra via.

In fig. 9 abbiamo il diagramma vettoriale, nel caso considerato, in cui cioè il coefficiente $L\omega I_p$ è negativo.

Componendo e_p Ke_g abbiamo un vettore che rappresenta rj. La corrente di placca, che è j, è r volte

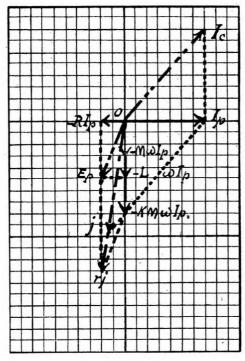



Fig. 10.

più piccola di rj. Questa corrente è la somma delle correnti passanti nell'induttanza di placca e nel condensatore.

Per conoscere la corrente che circola nel condensatore basterà comporre i due vettori j e I_p sottraendoli; il vettore ottenuto rappresenta la corrente nel condensatore.

Nel diagramma abbiamo trascurati i valori costanti (potenziale positivo di placca, e potenziale negativo di griglia); abbiamo indicato solamente i valori a partire dai quali la corrente alternata si manifesta.

Il diagramma mostra che per gli accoppiamenti negativi il potenziale di griglia diminuisce mentre il potenziale di placca aumenta in una valvola che oscilla, e che la corrente nell'induttanza è quasi in quadratura sulla corrente nello spazio filamento placca.

Nel caso in cui M fosse positivo, otterremmo il diagramma della figura 10. Vediamo che in questo caso i potenziali di placca e di griglia aumentano e diminuiscono nello stesso tempo, e la corrente j è in quadratura, in ritardo, sulla corrente nell'induttanza.

La valvola tende ad oscillare, ma le oscillazioni sono smorzate a causa del coefficiente di mutua induzione che è positivo.

Nondimeno, per onde corte, benchè il coefficiente di mutuua induzione sia positivo, le oscillazioni possono lo stesso innescare; in tal caso la capacità dell'accoppiamento griglia placca ha una grande importanza.

La presenza di oscillazioni è dovuta ad un termine nell'equazione che definisce uno dei limiti di oscillazione

$$M < -\frac{Cr}{K} - R + \frac{L}{Cr}.$$

Questo termine ha per valore

$$M = \frac{l\sqrt{R^2 + C^2\omega^2}}{l\omega - \frac{1}{C\omega}}$$

in cui C è la capacità di accoppiamento griglia placca ed l l'induttanza di griglia. Se M è positivo, perchè le oscillazioni possano innescare bisogna dare ad M un valore negativo, vale a dire che

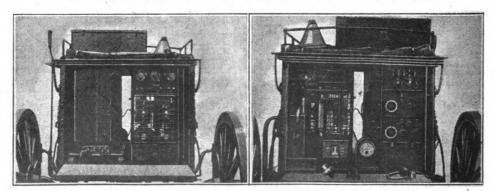
$$l\omega - \frac{l}{C\omega} < 0.$$

Bisogna dunque che la reattanza di grigiia l sia inferiore alle capacità di accoppiamento griglia placca. Ciò dimostra che in nessun caso deve esistere la risonanza per l'induttanza di placca e la induttanza di griglia, sulla frequenza delle oscillazioni da ricevere.

In ogni caso, sembra che la condizione di oscillazione sia determinata dall'opposizione della tensione di placca alla tensione di griglia della stessa valvola.

Altre interessanti considerazioni possono esser fatte sull'accoppiamento dei circuiti ed alla presenza di elementi di reazione che modificano la fase dei circuiti.

(Continua).

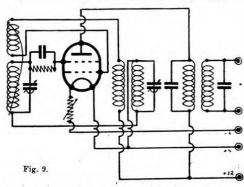
LA RADIO NELL'ESERCITO INGLESE

L'ultimo tipo di trasmittente-ricevente telegrafica e telefonica, montato in un solito cassone d'artiglieria da campagna.

LA VALVOLA BIGRIGLIA NEI MONTAGGI A CAMBIAMENTO DI FREQUENZA

(*Continuazione, vedi n.* 19).

D'altra parte, notiamo che l'oscillazione del circuito dell'eterodina può effettuarsi in parecchie maniere; sia mediante accoppiamento elettromagnetico, sia ancora per autoreazione.

Questa soluzione ci condurrà ad un montaggio al-

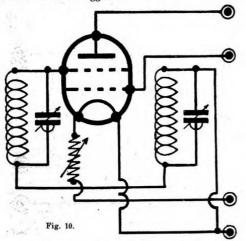
Fig. 9.

quanto curioso e sopratutto semplicissimo, il quale non possiederà alcuna induttanza di reazione.

Difatti notiamo che questo sistema permette di raccogliere l'oscillazione a frequenza risultante, sia nel circuito di placca che nel circuito di griglia. Nel primo caso le induttanze di reazione, se ve ne sono, sono poste nel circuito della griglia interna, e debbono essere avvolte nel medesimo senso.

Nel secondo caso esse sono poste nel circuito di placca e gli avvolgimenti devono girare in senso inverso l'uno all'altro.

Vediamo intanto a quale schema di principio ci condurrà quanto abbiamo detto.

Lo schema della figura 9 comporta nel circuito della griglia principale il circuito oscillante d'accordo ed il circuito di eterodinaggio.

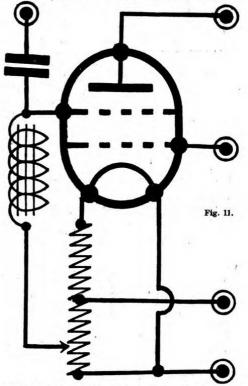
Fig. 10.

Nel circuito della griglia interna, troviamo una induttanza di reazione accoppiata al circuito d'accordo, induttanza che può essere soppressa.

Nello stesso circuito della griglia interna, una induttanza oscillatrice per il circuito dell'eterodina.

Infine il tesla in cui viene raccolta la frequenza risultante è disposto nel circuito di placca.

D'altra parte, noteremo che questo schema comporta una capacità che accoppia il circuito di griglia ed una resistenza di fuga collegata ad un potenziometro. Questo complesso è facoltativo, e si può utilizzare lo schema della fig. 10. Ma in tutti questi montaggi è stato constatato un miglioramento utilizzando il condensatore e la resistenza sulla griglia principale. Aggiungeremo anche che questa resistenza può essere sostituita da una impedenza. Si avrà allora il montaggio della fig. 11 con impedenza al nucleo di ferro, oppure si potrà sopprimere direttamente il potenziometro, e far terminare la resistenza al positivo del filamento.

È incontestabile che, in quest'ultimo caso, si avrà un effetto di rettificazione, ma notiamo che questo ef-

Fig. 11.

fetto di rettificazione non è assolutamente necessario per il funzionamento del circuito.

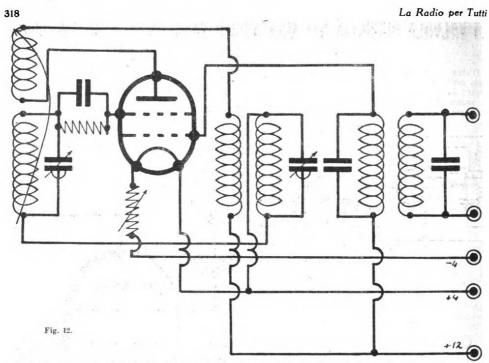
Nei montaggi seguenti, considereremo per semplificare, di dover utilizzare il montaggio con condensatore e resistenza.

Rappresentiamo queste resistenze terminanti a un potenziometro, notando che questo è facoltativo e si può far terminare la resistenza direttamente al positivo.

Lo schema della fig. 12 rappresenta lo stesso montaggio, nel quale il tesla di uscita è montato nel circuito della griglia interna, mentre l'induttanza di accoppiamento è montata nel circuito di placca della stessa valvola.

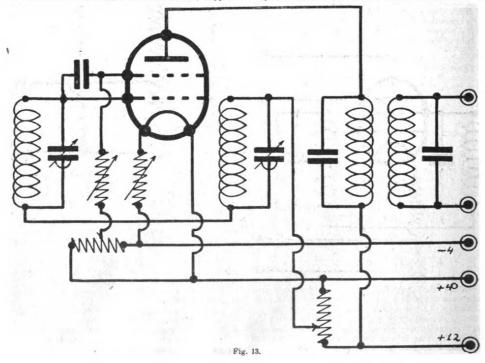
Come precedentemente, le induttanze di reazione sul circuito d'accordo sono facoltative, mentre l'induttanza di eterodina è assolutamente necessaria.

Descriviamo ora un montaggio per cambiamento di frequenza di grande semplicità.

Fig. 12.

Riprendiamo lo schema della fig. 9; sappiamo che le induttanze di reazione e quella oscillatrice sono avvolte nello stesso senso dell'induttanza d'accordo; per questo fatto esse possono essere confuse.

Si ha allora il montaggio ad autoreazione, rappresentato nella fig. 13. Come si vede, questo schema non comporta alcuna induttanza oltre quella d'accordo, che può essere costituita dallo stesso telaio, e dalla induttanza di eterodina che è impiegata sola.

Questo schema può ancora venire semplificato. Si

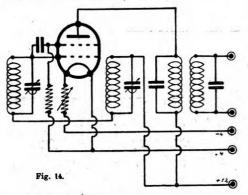
Fig. 13.

può senza grandi inconvenienti, sopprimere il potenziometro per la mancanza di griglia ed il potenziometro della griglia interna. La resistenza di fuga può essere determinata una volta per sempre, e si ottiene allora lo schema semplicissimo della fig. 14, che possiede sulla griglia una sola resistenza fissa di 3 Megohm.

Diciamo addirittura che questo schema darà eccellenti risultati, superiori forse a quelli che potrà dare lo schema classico, poichè permette un effetto di reazione sul circuito oscillante.

Dilunghiamoci un po' su questo circuito, poichè esso lo merita.

Perchè uno schema di questo tipo possa funzionare, abbisognano due cose:

1.°) che il circuito oscillante possa oscillare alla frequenza di eterodina;

Fig. 14.

2.° che non vi siano oscillazioni nel circuito accordato sull'onda da ricevere.

Tuttavia se questo circuito potrà essere in vicinanza del limite d'innesco, ciò aumenterà la sensibilità dell'apparecchio realizzato.

Ora, poichè è possibile ottenere tale effetto nello schema della fig. 14, poichè la regolazione dell'oscillazione si fa unicamente mediante il reostato dell'accensione che, ricordiamolo, deve essere preciso e molto progressivo?

Il fenomeno è facile da spiegare, se si ricorda il fenomeno dell'autoinnesco nella superreazione.

Abbiamo visto che più si aumenta la temperatura del filamento, più si spostano le caratteristiche della valvola verso destra o verso sinistra, mentre che si fa variare il punto di incrocio della caratteristica di placca con la caratteristica della griglia interna.

D'altra parte sappiamo che l'oscillazione è funzione di note variabili, e che la condizione eolica per la oscillazione può scriversi:

$$f\ (p'\ v'\ V'\ M' - R'\ L'\ C\ u)$$

Nei montaggi comuni, si fa variare generalmente il valore dell'accoppiamento fra le induttanze di reazione e le induttanze del circuito oscillante. Questa variazione dell'accoppiamento permette di tenersi al di qua del limite d'innesco agendo su qualunque delle altre variabili contenute nella formula da noi enunciata.

Ciò non si fa in generale in una valvola comune perchè si è giudicato che la variazione dell'accoppiamento fra le due induttanze di reazione e d'accordo, era quella che permetteva la maggiore elasticità di reazione. Ma ad es., in una valvola rettificatrice a reazione è possibile regolare molto bene l'innesco facendo variare il potenziale di placca oppure l'accensione del filamento.

In generale, questo procedimento non viene utilizzato perchè quando si agisce sulla tensione di placca, e quando si disinnesca con una diminuzione sufficiente di questa tensione (per un valore determinato dell'accoppiamento una volta per tutte), si diminuirà pure l'intensità della ricezione.

La valvola comune manca di elasticità perchè si possano utilizzare unicamente le variazioni dell'accensione del filamento; ma noi abbiamo visto che ciò non avviene con una valvola a doppia griglia; questa può funzionare con una debole tensione anodica e d'altra parte la variazione della tensione di accensione ha sufficiente influenza sulle caratteristiche di placca e di griglia per far innescare o disinnescare la reazione, quando l'accoppiamento delle due induttanze di accordo e di reazione sono determinate una volta per tutte su una grande gamma di lunghezze d'onda.

Dunque, se si considera un montaggio con valvola a doppia griglia, sarà possibile, lasciando l'induttanza di reazione fissa, di regolare l'innesco mediante la manovra del reostato di accensione; oppure facendo il ritorno del circuito di griglia interna alla presa variabile di un potenziometro.

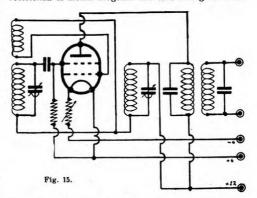
Se si fa l'esperienza su parecchie lunghezze d'onda, si può stabilire la legge seguente che è di grande importanza: quando si diminuisce l'accensione, il disinnesco avviene tanto più presto quanto più elevata è la frequenza; ad es., se una lunghezza d'onda di 300 m. disinnesca a 3, 8 volta, una lunghezza d'onda di 3000 m. non disinnesca che a 3, 4 volta.

Ammettendo di utilizzare una reazione fissa, lo schema della figura 9 può essere considerevolmente semplificato.

Supponiamo infatti di aver montata l'induttanza di reazione nel circuito della griglia interna; ricorderemo in tal caso, che gli avvolgimenti dell'induttanza di reazione devono essere nello stesso senso.

D'altra parte, sappiamo che il ritorno del circuito oscillante collegato alla griglia principale, può avvenire al positivo della tensione anodica, a condizione d'interrompere la griglia mediante un piccolo condensatore di un millesimo circa, al fine che questa non possa venire portata alla tensione anodica.

Beninteso, sarà buona precauzione montare una resistenza di alcuni megohm che sarà collegata secon-

Fig. 15.

do i casi all'estremità positiva o negativa del filamento, a seconda che la valvola sarà amplificatrice oppure rettificatrice.

Nel secondo caso, abbiamo due circuiti inseriti nel circuito di griglia. Qui facciamo variare il reostato in modo da produrre oscillazione, inneschiamo prima nel circuito oscillante a frequenza più bassa, in seguito nel circuito oscillante a frequenza più elevata. È sufficiente dunque, perchè il montaggio funzioni, che il circuito di eterodina sia accordato ad una frequenza più grande di quella dell'onda da ricevere.

D'altra parte quando il circuito dell'eterodina resterà costantemente innescato mediante la manovra del reostato, potremo mantenerci in vicinanza dell'in-

nesco mediante il circuito ad alta frequenza, ciò che migliorerà considerevolmente il rendimento dell'apparecchio.

Questo fenomeno può essere tradotto in equazioni molto semplici.

Si sa che l'equazione di eterodina è la seguente:

$$F = f \pm f'$$

nella quale F è la frequenza risultante, f' è la frequenza dell'eterodina ed f la frequenza ricevuta.

In un montaggio comune a supereterodina, la emissione dell'eterodina di frequenza F_1 può essere più piccola o più grande dell'onda ricevuta f, e si avrà allora f' eguale, maggiore o minore di f.

Nel montaggio che indicheremo, f' dovrà essere maggiore di f, in caso contrario il ricevitore funzionerebbe come trasmettitore sulla frequenza f. Si dovrà dunque avere f' maggiore di f.

È questa una delle principali caratteristiche del montaggio della figura 14.

santi, e consigliamo i dilettanti di studiarli.

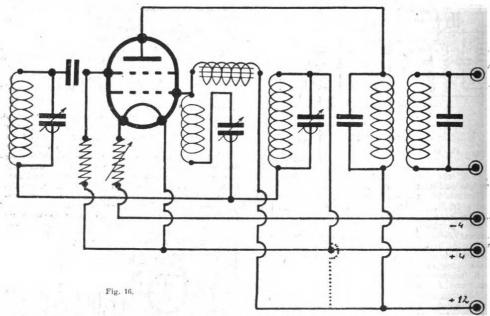
Essi permettono di ottenere risultati altrettanto buoni e forse migliori degli schemi classici con 40 volta di tensione anodica.

Inoltre, esso abbisogna di una debole tensione di placca. Di questo sistema va data la paternità al signor Marco Chauvierre, che lo ha descritto recentemente nella rivista francese Q. S. T.

ALCUNI DATI PRATICI PER LA REALIZZAZIONE DI BIDINA PER CAMBIAMENTO DI FREQUENZA.

Circuito d'accordo. — Come d'ordinario, l'induttanza può essere costituita dal telaio. Con aereo e terra, si può utilizzare lo schema diretto in tesla od in bourne.

Circuito d'eterodina. — Si possono utilizzare le stesse induttanze che vengono utilizzate nei montaggi con valvola a doppia griglia con 40 volta di placca. Il numero di spire per il circuito oscillante è deter-

Fig. 16.

Infine notiamo che sarà conveniente che le due frequenze di ricezione e di eterodina non siano troppo vicine; questo ci condurrà ad una media frequenza corrispondente ad una lunghezza d'onda relativamente piccola. Ad esempio, sarà conveniente adottare per la media frequenza o frequenza risultante una lunghezza d'onda di 3000 m. mentre viene utilizzato in generale una lunghezza d'onda vicina ai 5000 m.

Notiamo che con questo procedimento è possibile utilizzare il metodo in seconda armonica, purchè le due frequenze di ricezione e di eterodina siano molto differenti.

Nel caso in cui si voglia regolare con grande precisione la reazione del circuito ad alta frequenza, l'impiego del reostato è piuttosto delicato, e perciò conservando l'autoreazione per il circuito di eterodina, si potrà adottare una reazione elettromagnetica od elettrostatica per il circuito d'accordo.

Infine ultima nota. Abbiamo supposto in questo montaggio che venisse utilizzata una valvola a doppia griglia con le due griglie concentriche. Notiamo che può essere utilizzata con successo anche una valvola a griglia mista.

Questi schemi, come si vede, sono molto interes-

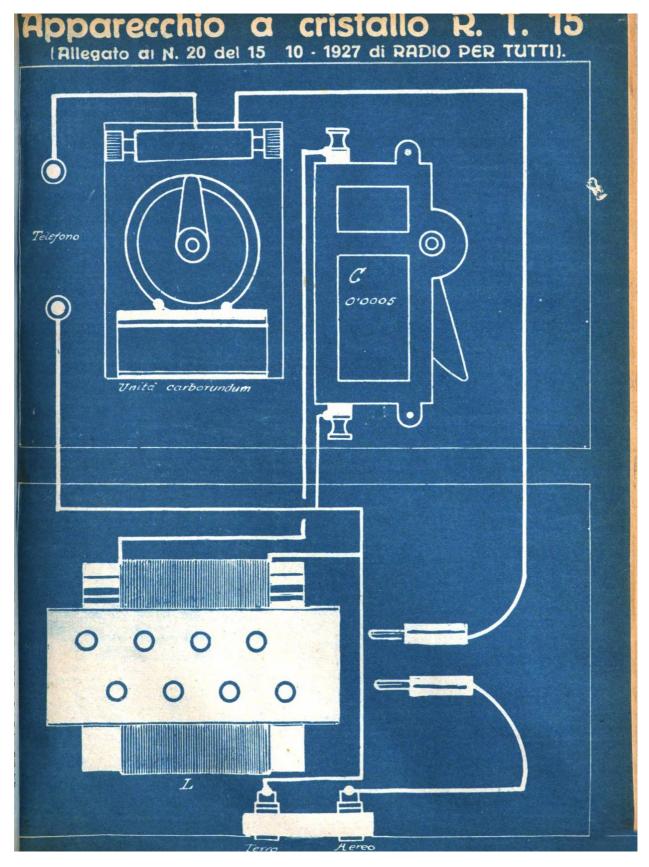
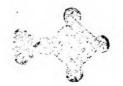
minato dalla lunghezza d'onda che si vuol generare. Il numero di spire dell'oscillatrice, se viene utilizzata è uguale ad una volta od una volta e mezza il numero di spire dell'induttanza del circuito oscillante.

Tesla di uscita. — Può essere costituito come d'ordinario, e può essere utilizzato qualunque tipo di media frequenza, sia a valvola comune, sia a valvola a doppia griglia, ecc. La media frequenza può essere qualunque, ma è preferibile non oltrepassare i 5000 m.

Potenziometro. — Quando questo verrà impiegato, dovrà avere 3000 ohm sulla batteria di accensione e 1500 ohm sul circuito di placca. Sarà bene shuntarli con dei condensatori fissi di alcuni millesimi.

Condensatore di griglia. — Può variare da mezzo millesimo ad un millesimo e mezzo.

Resistenza di griglia. — Da 1 a 5 megohm. In certi casi potrà essere completamente soppressa. Normalmente, la sua resistenza sarà di 3 megohm.

Valvole a doppia griglia utilizzabili. — Tutte le valvole a doppia griglia sono suscettibili di dare buoni risultati, sia in rettificatrice a reazione come in superreazione. Le valvole speciali a doppia griglia per radio modulatori, convengono meno.

R. T.

Apparecchio a cristallo R. T. 15

(Allegato al N. 20 del 15 10 - 1927 di RADIO PER TUTTI).

Telefono

Unità carborundum

C

0'0005

L

Terra

Aereo

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 21. **1 Novembre 1927.**

CONFRONTI E CONSIDERAZIONI

Oggi Berlino, la metropoli tedesca — l'esponente di quell'operoso popolo, che anche nel disastro della sconfitta ha saputo trovare la forza per rialzarsi — celebra il trionfo della radio. Un'esposizione — che sebbene limitata ai soli prodotti nazionali di radio — ha raggiunto le proporzioni di una delle più grandi fiere. Palazzi, stands, padiglioni rigurgitano di espositori. Una febbre di attività, un enorme concorso di compratori caratterizza questa manifestazione, che può senz'altro dirsi la più grande d'Europa in questo campo.

Non è senza dolore che noi italiani dobbiamo fare questa constatazione. Di fronte all'enorme interesse, che desta in tutti paesi la radio ed al progresso che si è realizzato negli ultimi anni in tutti i paesi civili, noi ci sentiamo umiliati se pensiamo alle condizioni del nostro paese.

Crediamo che tutti, compresa la U.R.I., sono d'accordo che peggio di così non potrebbe andare: uditori pochissimi, numero di stazioni in assoluta sproporzione con l'estensione del paese e col numero degli abitanti: il commercio di radio che langue fra il generale disinteresse della popolazione. Siamo così arrivati al punto di essere l'ultimo paese d'Europa nel campo della radio.

Un signore di Berlino col quale abbiamo avuto occasione di conferire in redazione, ci ha espresso la sua meraviglia per questo stato di cose, che secondo lui, era in aperto contrasto col carattere del popolo italiano, altamente civile ed operoso.

Molto è stato scritto e parlato negli ultimi tempi sull'argomento; la U.R.I. attribuisce la colpa al disinteresse generale della popolazione, gli altri la addossano alla U.R.I., cui rimproverano il cattivo funzionamento delle stazioni e la deficienza dei programmi.

Fra queste discussioni non si fa un solo passo innanzi e non si può dire che ci avviamo verso un miglioramento. E pure noi crediamo che non sia tanto difficile stabilire le cause di questa situazione e trovare il rimedio.

La causa prima ed immediata è senza dubbio lo scarso interesse del pubblico. Abbiamo sentito dire che esso deriva dalla natura dell'italiano poco portato per stare a casa ad ascoltare la radio.

Non crediamo assolutamente che ciò sia il caso. Basta dare un'occhiata ai locali dove si sentono per qualche centesimo i dischi di grammofoni. È raro che si trovi qualche posto libero. Ma non è il grammofono un mezzo di riproduzione che è in tutti i sensi inferiore alla radio? In quest'ultimo v'è la immediatezza, la realtà, l'attualità. Il grammofono invece riproduce programmi stereotipati e limitati a quello che è stato inciso.

Ma non basta. L'Italia, ad onta delle condizioni poco favorevoli, conta una schiera di dilettanti di radio, che costituisce quasi tutto l'uditorio. È naturale che questa categoria debba essere limitata in numero per varî motivi, del resto ovvî. Manca invece quasi completamente l'*ascoltatore*.

Qui conviene ricordare un fenomeno molto caratteristico. Quando la stazione di Milano iniziò le sue trasmissioni tutti si interessavano della radio. Il numero di ascoltatori era certamente notevole. Dopo poco tempo anzichè aumentare esso diminuì; molti che avevano l'apparecchio, non si interessarono più di ascoltare e nuovi adepti se ne fecero pochissimi.

Questa defezione non può essere determinata, a nostro avviso, che da due cause: la prima il poco interesse che destavano i programmi; la seconda, la deficienza della riproduzione della maggior parte degli apparecchi.

Non è qui che discuteremo il valore artistico e culturale dei programmi della U.R.I. Constateremo soltanto che essi non erano atti, specialmente nei primi tempi, a tener desto l'interesse degli ascoltatori. Prima di ogni altra cosa, prima cioè di svolgere un programma di educazione estetica e artistica del pubblico, conviene invogliarlo ad ascoltare. Ciò si può raggiungere soltanto conoscendo i suoi gusti e i suoi desiderî e cercando di destare la sua curiosità. Il problema è tutt'altro che semplice, lo ammettiamo, ma con un po' di buona volontà esso può essere risolto. Tutti sanno ad esempio che il pubblico italiano è portato per il teatro e predilige specialmente l'opera. La miglior prova si ha nel fatto che quando si diffonde la voce che sarà trasmessa qualche rappresentazione teatrale tutti i possessori di apparecchi rimangono in ascolto ed invitano gli amici alla serata. Questo punto debole del pubblico andava sfruttato sopratutto e tutti gli sforzi avrebbero dovuto essere diretti a rimuovere quelle difficoltà che al principio si potevano presentare, pur di trasmettere frequenti e svariate rappresentazioni teatrali.

Nè questo avrebbe dovuto essere il solo oggetto delle trasmissioni. Esecuzioni musicali di artisti che abbiano un nome nell'arte, conferenze di oratori conosciuti ed apprezzati avrebbero dovuto completare la parte artistica del programma.

La curiosità del pubblico avrebbe dovuto essere tenuta desta da comunicazioni di interesse per tutti o per singole categorie, con la trasmissione di notizie fresche ed inedite.

Tutto ciò però non basta ancora. Perchè il pubblico si interessi è necessario che esso sappia cosa si può udire per radio. È quindi necessario, specialmente nel primo tempo usare tutti i mezzi di propaganda a disposizione, perchè anche coloro che non hanno mai pensato alla radio, anche coloro che non leggono il *Radiorario*, ne siano informati.

Tutto ciò non è stato fatto. Ed è questa la causa

***

prima dell'insuccesso. Si obbietterà forse la spesa maggiore occorrente per lo svolgimento di un simile programma, che forse non sarebbe stata coperta dagli abbonati. Ma una simile obbiezione si confuta da sè, perchè non è possibile pretendere che il pubblico s'interessi senza offrirgli qualche cosa e senza incontrare delle spese. Se i mezzi sono insufficienti è molto meglio abbandonare un'impresa che fare le cose a metà.

La seconda causa immediata dell'insuccesso va attribuita alla deficienza dei mezzi di riproduzione. Ancor oggi si sentono delle riproduzioni in altoparlante che sono tutt'altro che musicali, e che non sono punto atte ad attirare nuovi ascoltatori. All'epoca dell'inizio delle trasmissioni milanesi, la città pullulava di altoparlanti, i quali andavano a gara nel dare riproduzioni più forti e più antimusicali che fosse possibile. È naturale che ogni profano dotato di un po' di senso musicale si sia ben guardato dall'installare in casa propria un simile istrumento cacofonico.

Questi fatti, che ognuno di noi ha potuto constatare, sono le cause determinanti che arrestarono fin dall'inizio uno sviluppo della radio nei posti in cui esistevano le stazioni.

Tutto il resto della penisola o era troppo lontano dalle stazioni italiane o si trovava in zone di scarsa udibilità. E questo conviene rilevare ancora che in un paese di estensione come il nostro, non bastano due o tre stazioni di 2 o 4 KW., per organizzare un servizio di radiodiffusione.

La Germania, paese che ha il maggior numero di ascoltatori in Europa, ci insegni. Al principio del 1924 la Germania era ancora agli ultimi posti. Una sola stazione, installata a Berlino, esisteva da un paio di mesi. Il numero degli ascoltatori era forse più esiguo che in Italia. Il Governo germanico si è deciso allora a creare un regolamento per il servizio di radiodiffusione e l'effetto fu questo. Alla fine del 1924 c'erano in Germania ben 14 stazioni, di cui gran parte udibili anche da noi. Quando furono piantate nessuno sapeva l'esito, e non si poteva prevedere lo sviluppo che avrebbe preso la radio. Era un'impresa industriale come tutte le altre congiunta con un certo rischio. Ma i tedeschi seppero interessare il loro pubblico, facendo eseguire programmi che interessavano gli ascoltatori e migliorando costantemente le trasmissioni. In corso di poco tempo ben 11 stazioni furono soppresse e sostituite con altre migliori e di maggiore potenza.

In Italia invece abbiamo ancor oggi tre stazioni. La stazione di Milano non ha dato certamente risultati soddisfacenti fin dall'inizio. Quali siano le cause non è facile stabilire, nè è nostro compito di farlo. Ciò sarebbe stato invece necessario da parte della U.R.I., la quale, quando ciò fosse dipeso dalla posizione geografica o da altre cause non rimuovibili, avrebbe dovuto tosto sostituire con un'altra, come avviene ora dopo due anni di recriminazioni da parte del pubblico.

Appena ora con le ultime disposizioni del Governo, che ha creduto necessario intervenire nella questione, si è fissato un programma che, a nostro avviso, avrebbe dovuto essere attuato fin dall'inizio.

Lo sviluppo della radiodiffusione è possibile soltanto se in ogni parte del paese vi sia una stazione in immediata vicinanza, che consenta la ricezione con i mezzi più semplici.

Con le nuove stazioni progettate ciò dovrebbe essere possibile; in ogni modo lo si vedrà in pratica. Certo è che il progetto del Governo viene a proposito e dimostra che nelle sfere dirigenti si è ben compreso quale era la portata del problema.

Ora che ci troviamo alla vigilia della realizzazione di un programma più vasto e più degno di una grande nazione, è necessario trarre dal passato gli ammaestramenti e sopratutto fare il possibile perchè gli inconvenienti non abbiano a ripetersi e si abbia finalmente anche in Italia un servizio di radiodiffusione che sia degno del nostro grado di civiltà.

Per dare un nuovo impulso è indispensabile:

1.°) che le stazioni progettate siano costruite e che comincino a funzionare nel più breve tempo possibile;

2.°) Che siano scelti con la massima cura i programmi, senza badare a spese e sacrifici, che poi devono portare i loro frutti. Allo scopo è bene che le stazioni siano, almeno in parte, allacciate fra di loro, per poter effettuare la trasmissione contemporanea dei migliori programmi e ridurre così la spese.

Dott. G. MECOZZI.

SUL FADING

Il *fading*, o più italianamente evanescenza, è come tutti sanno quell'indebolimento senza causa apparente che si nota durante una ricezione.

Si può pensare che la propagazione delle onde elettromagnetiche sia influenzata da quattro fattori: le correnti molecolari provenienti dal vuoto interplanetario e che ci involgono; le radiazioni emesse dal sole, che variano di intensità con le macchie solari; la radioattività terrestre, in relazione con queste onde esterne, e che si manifesta con correnti ascendenti, di frequenza ed intensità variabili; ed, infine, l'ambiente fortemente ionizzato generato dall'incontro delle correnti terrestri, e che si chiama strato di Heaviside. Diciamo che questo strato non è uniforme, nè in altezza, nè in conducibilità, in conseguenza della variabilità dei fattori che la costituiscono.

ONDE CORTE AL DISOTTO DEI 100 M.

Vediamo intanto, come avviene la propagazione delle onde elettromagnetiche in tale ambiente, e cominciamo dalle onde più corte, vale a dire di quelle di lunghezza inferiore ai 100 m.

Sono queste quelle più influenzate dal fading.

Inoltre, si nota che esse dàn luogo ad una zona di silenzio (zona d'ombra) attorno alla trasmettente, zona tanto più estesa quanto l'onda è più breve.

Infine, si è constatato che la trasmissione è più regolare quando l'apparecchio trasmettente è all'oscurità; e quando, a partire da una certa distanza, il tragitto percorso dalle onde viene effettuato in uno spazio illuminato dal sole fino in vicinanza dell'apparecchio ricevente.

Questi fatti potrebbero spiegarsi a questo modo: di notte lo strato di Heaviside è fortemente ionizzato dalle interferenze fra le correnti esterne e gli effluvî terrestri dovuti alla radioattività. D'altro canto, le onde provenienti dal sole sono nulle, e non possono perturbare l'influenza di questi due fattori. In queste condizioni, le onde corte emesse dal trasmettitore, e che, a causa della loro lunghezza, tendono a propagarsi in linea retta, e sono, punto o poco, riflesse verso il suolo, vengono tosto guidate verso lo strato di Heaviside, favorite dall'azione delle correnti ascendenti terrestri; quindi zona d'ombra attorno al trasmettitore.

L'estensione di questa zona varierà adunque, in primo luogo con la lunghezza d'onda, in seguito con la radioattività terrestre, e la rotazione della terra attorno al sole.

Oltre la zona d'ombra, la ricezione sarà possibile, debole in principio, sotto l'azione delle onde riflesse al suolo dalle correnti molecolari discendenti.

Ma, per la maggior parte le onde elettromagnetiche, non potendo, come si sa, traversare lo strato di Heaviside, cammineranno lungo di esso fino al momento in cui, sotto l'azione aumentante delle onde solari che giungono sempre più intense, ed in senso perpendicolare, esse saranno costrette a ridiscendere, in maniera sempre maggiore, verso terra, ove ridiventeranno udibili agli apparecchi riceventi.

Fra la zona oscura e la zona illuminata, esisterà una zona semirischiarata, spostantesi continuamente, e nella quale il fading si manifesterà con incessanti variazioni di intensità.

Se il trasmettitore è illuminato, la portata delle onde non sarà possibile che se una larga zona al buio è interposta fra esso e l'apparecchio ricevente, ed in questo caso la propagazione sarà irregolare, perchè dall'antagonismo fra le onde emananti dal sole e quelle dovute alla radioattività terrestre, assai variabili, risulterà una cattiva conducibilità dai punti di partenza della trasmissione.

La zona al buio interposta, sopratutto se essa copre una parte del globo di costituzione uniforme (mare, o terra della stessa natura, avrà influenza regolatrice, e attenuerà un poco le perturbazioni registrate alla partenza.

Se, infine, il ricevitore è nell'oscurità, la ricezione sarà possibile, sempre al di fuori della zona d'ombra, per il fatto che le correnti molecolari discendenti predomineranno sulle correnti terrestri ascendenti, perchè la radioattività, è, di notte, debole.

L'intensità di ricezione sarà, può darsi, meno forte che di giorno, ma certamente sarà più regolare.

Onde da 100 a 600 metri.

Per le onde molto corte che abbiamo studiate, la riflessione e la rifrazione non intervengono. Ma esse appaiono rapidamente quando la lunghezza d'onda aumenta; allora la propagazione, a tendenza rettilinea in principio (esse lo sarebbero senz'altro e le onde traverserebbero lo strato di Heaviside se esse avessero la frequenza della luce), diviene curva.

In queste condizioni, le onde penetrano nel mezzo ionizzato facendo un angolo sempre più acuto con la verticale, e sono rimandate verso il suolo in punti diversi a seconda dell'apertura dell'angolo, e con una intensità in rapporto con le variazioni di conducibilità dello strato di Heaviside.

Si comprende quindi che le portate realizzate saranno minori (lasciando a parte ogni considerazione sulla potenza di emissione), poichè lo strato di Heaviside non avrà più la sua influenza principale.

Queste cause di instabilità si aggiungono naturalmente ai fenomeni d'ordine più generale che abbiamo visto per le onde più corte.

Le variazioni della radiazione solare saranno assai dannose, poichè da esse dipendono la conducibilità dello strato e l'angolo d'incidenza.

Risulterà quindi che il regime più stabile per i trasmettitori sarà la notte, che si estende per il maggior spazio possibile dal trasmettitore al ricevitore, in modo da eliminare almeno una causa di perturbazione importante.

Se si studia il fading fra i 100 ed i 300 metri, e fra 300 e 600 metri di lunghezza d'onda, si constata in maniera generale (poichè possono esistere cause di variazione locale, che sembrano contraddittorie), che nella prima gamma di lunghezza d'onda, il fading si manifesta sopratutto con una serie di estinzioni ripetute, di durata e di periodicità variabili, e che sopra i 300 metri, e sempre più aumentando la lunghezza d'onda, non si hanno che degli indebolimenti prolungati, ma sempre meno frequenti ed intensi.

Questo fatto è conseguente all'apertura sempre maggiore dell'angolo di incidenza, che permette una dispersione delle onde sempre maggiore, in modo che se, fra 100 e 300 m., si possono ancora osservare delle piccole zone di silenzio per riflessione, quindi instabili, al disopra dei 300 m., non si può più avere che qualche indebolimento di lunga durata, ma sempre meno frequenti e marcati. Tanto più che comincia ad intervenire la propagazione diretta fra il ricevitore ed il trasmettitore.

Sopra i 600 metri.

Questo diminuire dei fenomeni di fading è ancora maggiore per maggiori lunghezze d'onda, perchè in tal caso si manifesta sempre più il fenomeno della propagazione diretta. Non esiste più zona d'ombra attorno al trasmettitore. Una gran parte delle onde, seguendo la curvatura della terra, e pure gli accidenti del terreno, colpisce direttamente il ricevitore. Si comprende che questa propagazione non avviene senza perdite. Gli accidenti del terreno creano delle deviazioni e delle zone di silenzio locali permanenti; la radioattività e le onde solari esercitano la loro azione variabile secondo la perpendicolare, vale a dire in modo assai intenso, ecc.

Lo smorzamento è considerevole e la potenza di emissione deve essere assai aumentata. Tuttavia, poichè i cambiamenti della dispersione, dovuti all'apertura dell'angolo d'incidenza, diminuiscono sempre più d'importanza, la ricezione è assai più regolare, e può avvenire di giorno e di notte.

Essa è, tuttavia, un po' meno forte di giorno.

Degli effetti di Fading si possono ancora constatare su 1350 cm., e talvolta su 1650 m.

In queste lunghezze d'onda, poichè il fattore di primo piano è sempre più la propagazione diretta, basta aumentare la potenza per far praticamente scomparire queste irregolarità.

L'EMISSIONE DEGLI ELETTRONI

(*Continuazione, vedi n.* 18).

Il tracciato delle curve

$$P_k = f(T_k)$$

e

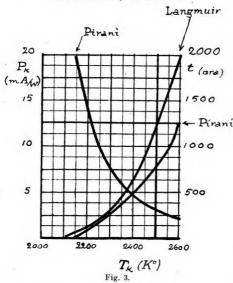
$$t = f(T_k)$$

è riportato nella figura qui riprodotta (fig. 3) per la gamma di temperature che generalmente vengono utilizzate.

T_k	W_k	Volframio		Tantalio	Molibdeno
		I_{et}	P_k	I_{ct}	I_{ct}
°K	W/cm²	mA/cm²	mA/W	mA/cm²	mA/cm²
1000 . . .	0,57	—	—	—	—
1100 . . .	1,01	—	—	—	—
1200 . . .	1,66	—	—	—	—
1300 . . .	2.60	—	—	—	—
1400 . . .	3,90	—	—	—	—
1500 . . .	5,63	—	—	0,005	—
1600 . . .	7,89	—	—	0,04	0,004
1700 . . .	10,8	0,04	—	0,23	0,03
1800 . . .	14,4	0,21	—	1,2	0,17
1900 . . .	18,8	1,03	0,05	5,1	0,83
2000 . . .	24,2	4,20	0,175	19,5	3,3
2100 . . .	30,7	15,1	0.50	64,3	12
2200 . . .	38,3	48,3	1,26	193	38,9
2300 . . .	47,3	138	3,9	528	115
2400 . . .	57,8	365	6,3	1340	309
2500 . . .	69,8	891	12,4	3140	779
2600 . . .	83,8	2044	23	—	—
2700 . . .	99,7	4935	50	—	—
2800 . . .	118	8390	71	—	—

Tali curve mostrano che per il riscaldamento abituale dei filamenti di volframio

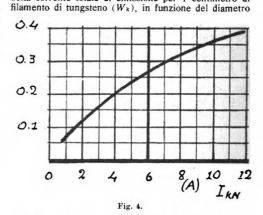
$$T_k \cong 2300° K, 1,1 \ (W) \text{ candela}$$

Fig. 3.

la carica del catodo va da 1 a 2,5 mA/W, mentre la durata è di 600 ore almeno.

Pirani, fondandosi sopra una serie di misure effettuate con valvole a filamento di tungsteno, ha costruita una tabella delle intensità di corrente normale, in funzione del diametro del filamento. Il riscaldamento normale è quello che corrisponde ad una erogazione di 1,1 watt per candela, per lampade a filamento metallico.

La curva della fig. 4 rappresenta i valori dati dalla tabella di Pirani.

Il Dushmann ha dato invece una tabella della temperatura normale di incandescenza di un catodo (T_{kn}), della corrente totale di emissione per 1 centimetro di filamento di tungsteno (W_k), in funzione del diametro

Fig. 4.

del filamento (δ_k), per i filamenti di grande diametro impiegati nelle lampade catodiche.

Secondo Dushmann un filamento di tungsteno portato alla sua temperatura normale T_{kn} può vivere 2000 ore.

* * *

Possiamo distinguere due metodi di alimentazione del catodo: alimentazione a corrente costante ed alimentazione a tensione costante, a seconda che si possa controllare e mantenere costante la corrente nel catodo o la tensione ai serrafili.

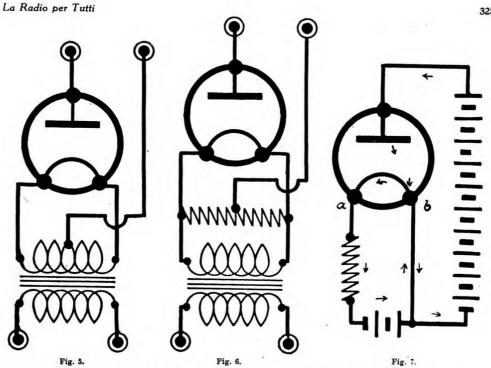
L'alimentazione a corrente costante riduce sensibilmente la durata del catodo, poichè durante la combustione e dato che il filamento va sempre più affinandosi, è necessario aumentare la tensione ai serrafili (V_k), per ottenere la medesima corrente (I_k); la carica del catodo quindi cresce.

Se si tenga presente che una variazione di corrente I_k del 3 % modifica del doppio la durata del catodo, gli inconvenienti di questo metodo di alimentazione risultano evidenti.

Al contrario, l'alimentazione del catodo con tensione costante aumenta sensibilmente la sua durata relativamente al sistema con corrente costante, poichè la corrente diminuisce gradatamente durante la combustione del catodo.

Bisogna infine notare che una variazione di 1 % della corrente di riscaldamento I_k causa una variazione di 1 ³/₄ % della tensione di riscaldamento V_k; una variazione della corrente di riscaldamento dell' 1 % causa una variazione del 20 % nella corrente totale di emissione I_{et}, mentre una variazione dell'1 % della tensione di riscaldamento V_k non causa che una variazione dell' 11 % nella corrente totale di emissione.

Quando si impiega la corrente emessa in un circuito esterno, il catodo compie le funzioni di un conduttore attraverso cui passa la corrente, aggiungendosi o sottraendosi alla corrente di riscaldamento. Tenendo

Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

presente l'influenza delle minime variazioni della corrente di accensione sulla durata del catodo e sulla intensità della corrente totale di emissione, si sceglierà un montaggio tale che il catodo sia ben protetto dalle variazioni dovute alla corrente emessa.

Se il catodo è alimentato con corrente alternata, grazie a un trasformatore, è opportuno ricondurre la corrente d'emissione al punto di mezzo dei trasformatori di alimentazione. In questo modo le due estremità del catodo sono ugualmente caricate dalla corrente supplementare (fig. 5).

Se il punto medio del trasformatore non è accessibile, si shunta il secondario con una resistenza ohmica od un'induttanza di valore elevato, con presa mediana (fig. 6).

Quando il catodo è alimentato con corrente continua è bene collegare i poli della batteria come indica la fig. 7, intercalando una resistenza nel circuito di accensione in modo da obbligare la corrente d'emissione ad uscire dall'estremità *b* del catodo.

Fig. 8.

Pk
Iet (mA)
(mA/W)
Iet = f(W)
16
mA/W
Pk = f(Wk)
(W) W

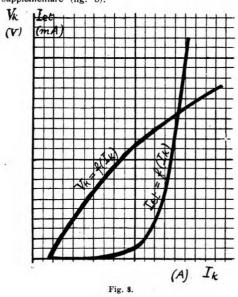



Fig. 9.

SUPERFICIE ATTIVA DEL CATODO.

La ineguaglianza delle temperature lungo un filamento fissato alle sue estremità è una causa di errore nel calcolo delle correnti di emissione secondo la formula di Richardson. Difatti, la temperatura di un punto del filamento diminuisce man mano che ci si avvicina alle estremità ed ai supporti, sui quali essa è quasi eguale alla temperatura ambiente.

La temperatura è tanto più regolare quanto maggiore è la lunghezza del catodo in rapporto al suo diametro.

L'emissione elettronica diminuisce assai rapidamente con la diminuzione della temperatura, e si può ammettere che tutta l'emissione proviene principalmente da una certa parte centrale della superficie del catodo, mentre le parti estreme non hanno che una debole parte nella corrente di emissione.

La superficie attiva sarà dunque vicina al centro del filamento.

La grandezza della superficie attiva dipende in maniera assai complicata dalla lunghezza totale del filamento, dalla sua temperatura e dai coefficienti della formola di Richardson.

Il dott. J. Langmuir ha data una formola che permette di calcolare il valore del coefficiente b, che definisce il rapporto fra emissione ottenuta e quella che sarebbe fornita da un catodo completamente attivo.

$$b = 1 - \frac{N_k}{V_k + 0{,}00026\,(T_k - 400)} \qquad (5)$$

in cui: V_k è la caduta di tensione nel catodo (tensione di accensione) in volta; T_k è la temperatura del catodo in gradi assoluti; N_k una grandezza dipendente dalla natura e dalla temperatura del catodo. Per il tungsteno portato fra 2300° e 2500°, $N_k = 0{,}97$, a 1,03.

I catodi utilizzati nelle valvole moderne sono lunghi in rapporto al loro diametro. Si può dunque ammettere che la superficie attiva sia eguale alla superficie reale definita dalle dimensioni geometriche del filamento. L'errore commesso è quindi minimo, e minore di quello che si avrebbe non tenendo conto di A e B e dell'esatta natura del metallo impiegato.

CARATTERISTICA DEL CATODO.

Le curve rapresentanti le variazioni della corrente di emissione totale I_{et} in funzione della corrente di accensione I_k o della tensione V_k, e le variazioni della tensione V_k in funzione di I_k, o delle variazioni di I_k in funzione di V_k, costituiscono le caratteristiche del catodo (fig. 8).

$$I_{et} = f(I_k) \quad \text{o} \quad I_{et} = f(V_k) \qquad (6\,a \text{ e } b)$$

$$V_k = f(I_k) \quad \text{o} \quad I_k = f(V_k) \qquad (7\,a \text{ e } b)$$

Queste funzioni permettono di ottenere la corrente di emissione totale I_{et} in funzione dell'energia impiegata per l'accensione W_k (fig. 9).

$$I_{et} = f(W_k) \quad . \qquad (8)$$

Questa funzione permette di stabilire il grado di riscaldamento del catodo per ogni valore della corrente o della tensione di alimentazione del filamento, scrivendo:

$$P_k = \frac{I_{et}}{W_k} \quad .$$

E. G.

RADIO 1 M. T.

Non è raro il caso che a Palazzo Spinelli a Venezia, giungano messaggi urgenti del Governo per il dott. Giulio Salom.

1 M T è pregato di interessarsi, saprà lui come, a far pervenire, mettiamo pure in Nuova Zelanda od in qualche altro punto del globo dove la R. Marina non ha corrispondenti, un messaggio ufficiale ad una nave o ad un velivolo di passaggio.

Il dott. Salom troverà modo e maniera per esaudire certi alti desideri onorando così la radio ed i radiodilettanti (compreso, s'intende, se stesso, non vi pare?) e per di più servendo in una forma assai caratteristica, la Patria...

Ho spesso parlato dell'attività di 1 M T nel campo delle trasmissioni. In questo genere di attività, del resto, chi batte il terreno sa come sia nota la probabilità di incontrasi con le emissioni di questo dilettante di gran Classe.

Il dott. Salom s'interessa anche di radiofonia perchè anche qui, « preghiere » a cui non è facile opporre rifiuti, lo chiamano a conferenze e discussioni sul vecchio tema inesauribile della radiodiffusione.

Ma le soddisfazioni più sentite, ed a cui il dottor Salom più tiene, sono quelle dategli dalla emissione.

Giulio Salom. — 1 M. T.

Il campo particolarmente scabroso delle onde corte è stato affrontato da 1 M T con sicurezza ed efficacia conferendogli grande autorità nella massa internazionale dei trasmettitori.

La fotografia qui riprodotta rappresenta l'oscillatore ad onda corta da 2 KW. L'illustrazione che ne risulta è così chiara ed espressiva, che ogni parola di commento che tendesse a mettere in evidenza la semplicità e la razionale disposizione delle parti, cose che corrispondono allo stile già noto delle stazioni di 1 M T, sarebbe superflua, specie per l'intenditore.

Metto in evidenza il fatto sintomatico, per chi ammasse le documentazioni, che l'egregio amico dott. Giulio Salom ha la licenza *numero uno* rilasciata dal Ministero delle Comunicazioni.

Di recente pubblicazione è un libro « La Radio alla Conferenza di Washington » in cui il Dott. Salom tratta con singolare competenza i problemi relativi al tanto sospirato e rimaneggiato ordinamento delle lunghezze d'onda, delle convenzioni riguardanti i codici internazionali e degli accordi di universale utilità nel mondo delle radiocomunicazioni.

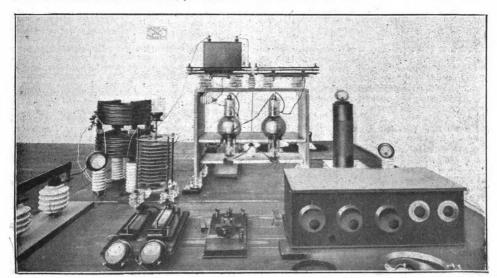
Gran parte, si capisce, è dedicata alla posizione morale dei dilettanti ed al loro posto nell'etere; posto che rischia di esser sempre più angusto per la benemerita classe dei trasmettitori.

Ora che la conferenza in cui sono rappresentate tutte le Nazioni, si sta svolgendo alla capitale degli U.S.A., speriamo che i *desiderata* dei dilettanti abbiano gli onori che meritano.

Lo spirito del libro ha un interesse giuridico di alto grado. In tema di comunicazioni l'usuale norme e le accreditate procedure di diritto di basano su tentativi di ordinamento legislativo. Il Salom propone un brillante espediente risolutivo richiamandosi a quanto è stato fatto per l'aria nei riguardi dell'aviazione civile e militare. L'impostazione del notevole problema assume un particolare interesse dato che, crediamo, non capiti facilmente uno scrittore così completamente edotto delle due discipline che qui si fondono, il diritto e la radio.

1 M T amico della radio in generale è anche amico in particolare de *La Radio per Tutti*, che ha visto nascere ed ha seguito con cordiale interesse nel suo rapido sviluppo.

A questo solerte dilettante, l'augurale saluto della Rivista e dei Collaboratori.

ANGELETTI.

1 M. T. — Oscillatore ad onda corta, potenza due Kw.

Un discorso del Duce, la radio, la stampa ed altri argomenti

Proprio in uno degli ultimi numeri della nostra rivista, proseguendo la serie delle nostre riflessioni sulle condizioni attuali della radiofonia in Italia e sulla necessità di una più che sollecita traduzione in atto delle radicali riforme che ci sono state annunciate, prendevamo in considerazione un punto per noi essenziale: quello che la radio in Italia, anzichè monopolizzare e immiserire, come fa, il contatto fra il popolo italiano e quegli avvenimenti che, attraverso la trasmissione radiofonica possono essere portati ad immediata e generale conoscenza — dovrebbe fare del suo meglio per stringere con questo meraviglioso ed istantaneo vincolo, tutti gli italiani intorno alla loro Nazione e a Chi oggi più virilmente e degnamente la impersona.

E lamentavamo il fatto — veramente grave — che, per il monopolio della U.R.I. esteso anche ai programmi delle radioaudizioni, minimo sia il numero di coloro che tempestivamente e utilmente possano essere informati e preavvisati della trasmissione, ad esempio « di uno di quei discorsi del Duce che rappresentano uno sprone ed una esaltazione di attività nazionale, una indimenticabile iniezione di fede patriottica anche per gli spiriti fiacchi o dimentichi... » (*Radio per Tutti*, N. 19, del 1° ottobre, pag. 2 del supplem., 2ª colonna).

Eravamo inconsapevolmente profetici.

Domenica scorsa, addì nove ottobre, avendoci preso il desiderio di verificare le condizioni di ricezione diurna durante questa prima ripresa di freddo autunnale, abbiamo posto in funzione uno degli apparecchi del nostro laboratorio e... abbiamo avuto la gradita sorpresa di trovarci ad ascoltare un brano del discorso pronunciato da Mussolini alla premiazione degli agricoltori vincitori della battaglia del grano. Discorso della cui importanza ognuno avrà potuto rendersi conto leggendone il resoconto stenografico, il giorno dopo, nei giornali.

Ma già si sa: leggere un resoconto in un giornale è ben diverso dall'ascoltare la viva voce del Duce. E c'è chi di proposito salta a piè pari per inveterata abitudine ogni resoconto ufficiale di discorso... E moltissimi sono coloro che a tali resoconti danno solamente una frettolosa scorsa.

E poi, e poi... al lunedì la vita pubblica ha ripreso tutta la sua vertiginosa fretta, e il giornale si leggiucchia di volo, magari a colazione, fra il piatto e la frutta, distrattamente... Mentre, alla domenica mattina, due ore si possono spendere volontieri e con serenità d'animo per sentire Mussolini che riassume, come Egli solo sa fare, tutto un anno di fervida lotta degli agricoltori italiani, per il nostro pane!

Ma, tornando al nostro argomento, chi lo sapeva? Sì, ci hanno detto che qualche giornale ne aveva incidentalmente data la notizia.

D'altra parte, molte organizzazioni sindacali avevano localmente provveduto ad organizzare la ricezione e ad affiggere manifesti.

Ma questo, stato fatto ad iniziativa di altri enti, i quali si sono opportunamente sostituiti alla U.R.I. in questa sua nuova deficienza — non basta.

Una intensa pubblicità doveva essere data all'avvenimento — pubblicità che sarebbe costata ben poco — se non nulla addirittura — e che, a prescindere dal suo carattere di obbligatorietà morale, di doverosa deferenza al Duce, di rispetto e d'interesse per la Nazione, avrebbe anche servito commercialmente alla U.R.I. medesima, ridestando in larghe sfere l'interesse alla radio, sia pure sporadicamente, quell'interesse di cui la radio ha, da noi, un enorme bisogno.

E queste idee troviamo riflesse in un articolo di un confratello milanese (*Radio Gazzetta*, N. 26 del l'8 ottobre), articolo che volontieri riproduciamo, non fosse altro, a documentazione del fatto che non siamo soli a predicare al deserto...

Dice *La Radio Gazzetta*:

L'ultimo numero dell'organo ufficiale della non mai abbastanza lodata Unione Radiofonica Italiana, reca, fra i programmi della settimana, uno stelloncino che a tutta prima può sembrare un comune annunzio pubblicitario. Ma non lo è. A un osservatore attento e diligente appare infatti, se ha occasione di soffermarsi a consultare proprio la pagina contenente lo stelloncino, che una notizia di veramente grande importanza vi è stata relegata. Si tratta infatti dell'annunzio che il giorno 9 di ottobre la stazione radiofonica di Roma trasmetterà all'Italia e al mondo l'atteso discorso che S. E. Benito Mussolini pronunzierà al Palazzo dell'Esposizione, in occasione della consegna dei premi per la battaglia del grano.

Avvenimento davvero di eccezionale importanza, tale da destare il più legittimo interessamento di ogni buon italiano, e l'interessamento di numerosissimi stranieri; giacchè gradita è l'occasione di ascoltare, dalla viva voce del Duce, queste parole di fede e di profonda saggezza morale e politica che da tempo tengono deste ed esaltano le migliori energie del nostro popolo. Ottimamente ha fatto la U. R. I. e, per essa, la stazione radiofonica romana ad assicurarsi tale straordinaria trasmissione, capace di richiamare attorno alla radio l'attenzione di milioni e milioni di italiani, nelle città, nei paesi e, specialmente, nelle campagne, data la speciale occasione nella quale il discorso viene pronunciato, che la hanno sempre ignorata. Ma...

C'è un ma, purtroppo. Chi è infatti a conoscenza di tutto questo? I soli abbonati all'organo ufficiale della U. R. I. e alle trasmissioni circolari, trentamila persone, circa, e forse meno, su una popolazione di oltre quaranta milioni di abitanti. Troppo poco, davvero. E perchè, questo? Perchè, come al solito, la notizia è stata monopolizzata, riservandone la pubblicazione al solo organo ufficiale della non mai abbastanza lodata Unione Radiofonica Italiana e la propalazione alle stazioni trasmittenti. Con quale immenso vantaggio della radio in Italia lasciamo immaginare ai lettori.

Sembrerà strano, sembrerà fin quasi inconcepibile, ma è così. Da che mondo è mondo, qualsiasi ditta, per modesta che sia, ha cercato sempre di richiamare su se stessa la attenzione del pubblico, non trascurando ogni pur minima occasione per far parlare di sè. La U. R. I. dorme, pacifica, sonni tranquillissimi, infischiandosi olimpicamente della radio, con una incomprensione dei suoi stessi interessi che rasenta l'inverosimile. Non si può, nel caso attuale, neppur parlare di cattiva volontà; è necessario supporre il più profondo letargo per arrivare a rendersi in qualche modo ragione dell'inspiegabile. Che cosa sarebbe infatti costato alla U. R. I., di danaro e di lavoro, l'invio di un breve comunicato alla stampa, *con viva preghiera di pubblicazione*, circa la straordinaria trasmissione del giorno 9 p. v.? Poco meno che nulla, se si tien conto della potenza finanziaria della Società concessionaria e dei vantaggi davvero grandissimi che le sarebbero derivati. Sessanta o settanta lire al massimo di costo tipografico della circolare in mille esemplari, calcolati a mille approssimativamente i giornali italiani, fra quotidiani, settimanali e quindicinali: cento lire di francobolli; e un paio d'ore di lavoro di un ragazzetto o di una signorina che piegasse le circolari, vi appiccicasse sopra l'indirizzo e si recasse ad impostarle. Tutto qui? Tutto qui. Sacrificio finanziario (!) che qualunque anche microscopica ditta potrebbe sostenere senza per questo esser condotta al fallimento.

E pensare che con sì modesta spesa e tanto poco lavoro si sarebbe con certezza matematica ottenuta la pubblicazione e la propalazione della notizia in tutta Italia; pensare che milioni e milioni di italiani si sarebbero affrettati a procurarsi in qualche modo il mezzo di ascoltare, il giorno 9 p. v. la viva voce del Duce trasmessa a mezzo della radio dalla stazione di Roma, pensare che naturalmente, molti che sino ad ora non supponevano neppure l'esistenza della radio o non ne tenevano alcun conto, si sarebbero avvicinati a lei e ne sarebbero rimasti sorpresi, meravigliati; pensare che fra i vari milioni di italiani, occasionalmente divenuti sia pure per un sol giorno radio-ascoltatori, se ne sarebbero trovati certo qualche migliaio, e forse anche più di qualche migliaio, che avrebbe in seguito continuato ad interessarsi

alla radio, che sarebbe divenuto consumatore di materiale radiofonico e contribuente!

Ma, decisamente, bisogna pensare che alla U. R. I. tutto questo non sia neppure passato per l'anticamera del cervello o non interessi. Giacchè è enorme lasciarsi sfuggire così una occasione di tal genere, più unica che rara. Questo vuol dire non solo disinteressarsi nel modo più completo delle sorti della radio in Italia, ma, quel che è anche meno comprensibile, non voler fare neppure il proprio interesse. E padronissima, la U. R. I., di non voler fare il proprio interesse. Si vede che di quattrini i signori della U. R. I. ne avranno tanti e poi tanti da non curarsi neppure delle migliori possibilità offerte dal caso o dalla sagacia di qualche loro buon dipendente di aumentare i proventi della Società. Ma poichè gli interessi della U. R. I., in questo caso, sono intimamente connessi a quelli del pubblico erario e dell'industria radiofonica da una parte, a quelli della rinascita e dello sviluppo della radiofonia in Italia dall'altra, ci sembra doveroso levare la nostra voce di protesta, denunziare al pubblico e alle competenti Autorità l'inconcepibile e dannoso atteggiamento della Società monopolizzatrice delle radiotrasmissioni circolari. Raccolga la nostra libera voce, non inspirata ad alcun interesse personalistico o ad alcun privato risentimento, chi può e deve. Noi crediamo di aver fatto, ora come sempre, tutto il nostro dovere.

Sin qui la *Radio Gazzetta*, con la quale consentiamo in linea di massima — poi che crediamo di essere stati fra i primi ad affrontare senza eufemismi il grave argomento e a renderci interpreti pubblicamente di uno stato d'animo che sappiamo largamente diffuso fra gli ascoltatori italiani.

* * *

Ma non basta. E qui viene il peggio.

Aver detto di esser stati lieti d'aver potuto ascoltare il discorso del Duce, è un eufemismo. Trasmissione pessima, disturbatissima, quasi inintelligibile! E questo è veramente grave. Meglio allora rinunciare — se non si abbia una sicurezza di organizzazione tale da render certi, a priori, che una manifestazione tanto importante e delicata non debba andar soggetta agli inconvenienti che sono regolamentari nel rimanente delle trasmissioni italiane.

Meglio non annunciare che si trasmetterà la parola del Duce, se di essa gli ascoltatori non possano raccogliere che sparsi e quasi incomprensibili frammenti in una cacofonia fastidiosa di ronzii, di fischii, di borbottii, di gracidii, e simili.

Bonci ha preteso un milione d'indennizzo nella supposizione che la trasmissione radiofonica abbia deturpata la purezza della sua voce. Che avrebbe mai pensato della radio italiana il Primo Ministro, se avesse dovuto ascoltare in cuffia le sue parole?

Così a Milano. Ancora non abbiamo notizie della ricezione in provincia. Ma da un giornale di Padova, (*La Provincia di Padova*) del 10 ottobre, riportiamo questo trafiletto:

L'audizione radiotelefonica mancata.

Autorità ed invitati sono convenuti ieri mattina al Circolo Filarmonico per ascoltare la trasmissione radiotelefonica del discorso del Duce. Ma — come è successo altre volte — la speranza degl'intervenuti è andata delusa perchè la radiocomunicazione è stata tale da non permettere di cogliere che pochissime parole.

In proposito l'ing. *Pietro Concialini* ci scrive:

« Io mi permetto di chiederti poche righe di spazio per una molto precisa dichiarazione, che potrà ad alcuni sembrare interessata e soggettiva ma che — comunque apparisca — è nella sua sincera realtà la spontanea e semplice protesta contro una situazione che ha superato i limiti d'ogni possibile tollerabilità.

« In obbedienza a superiori disposizioni le Autorità governative locali hanno posto in atto ogni mezzo perchè a Padova come negli altri maggiori centri d'Italia fosse udita per radio la parola del Duce nel giorno della premiazione per la battaglia del grano; cittadini di buona volontà, disponendo dei mezzi, hanno risposto all'appello dell'Autorità mettendo in efficienza quanto si poteva seriamente impegnare (anche per un po' di comprensibile egoismo professionale) per un risultato soddisfacente dell'attesa audizione.

« Risultato: i padovani che si sono presi il disturbo di rimanere per circa un'ora a orecchie tese dinanzi agli altoparlanti installati nella grande sala del Circolo Filarmonico, ivi comprese le maggiori Autorità cittadine, non hanno potuto udire letteralmente nulla, o per vero dire hanno sentito tutto (fischi di dilettanti alla caccia della irraggiungibile audizione, disturbi atmosferici ed anche qualche immancabile telegrafia militare o marinara) tutto fuorchè l'attesa parola di Colui che comanda e vincerà la grande battaglia nazionale.

« Ora dinanzi a tutto questo il filo della solita logica ignoranza conduce al tassativo asserto «gli apparecchi non hanno funzionato» colle possibili chiose meno cortesi. Invece è questo che si vuol affermare con piena sicurezza in queste righe — nell'interesse non già di piccole personali soddisfazioni, ma nell'interesse vero dell'Italia (che per tutto quanto è Radio può vantarsi di essere all'estrema coda dell'Europa compresa la Russia) è questo che si vuol ripetere nell'occasione nuova di queste serie comicità; che l'unica responsabile di questa sconfortante situazione è quella Unione Radiofonica Italiana, concessionaria in monopolio della radiodiffusione nel nostro paese, che assume l'impegno di far sentire dalle sue stazioni di Milano e di Roma alle ore 10,30 di una domenica d'ottobre la parola del Duce alle cento città e non riesce a lanciare nello spazio dalle sue povere antenne senza forza, e senza regola, nemmeno una parvenza di trasmissione udibile con soddisfazione a Monterotondo da Roma e da Milano a Casalpusterlengo.

« Ora tutto ciò (che si conosce e si tollera che si denuncia e si scusa ormai da qualche anno) non può essere il frutto che di una leggerezza inconcepibile o di una condannabile incapacità che il Fascismo dovrebbe spazzare.

« Col quale augurio ringrazio della cortese ospitalità ».

(segue la firma.)

* * *

Così da Padova. Da Trieste riceviamo la seguente comunicazione:

Spett. « Radio per Tutti »

Milano.

È da meravigliarsi altamente che in una giornata come ieri, che si doveva far sentire in tutto il mondo le parole del nostro Duce, i signori della U.R.I. non si siano presi la briga di migliorare un po' le loro trasmittenti o almeno di rinforzarle per l'occasione.

Lo scrivente, con un otto valvole ha potuto sentire debolmente qualche cosa, con grandi sforzi; immaginarsi i possessori di apparecchi con minor numero di valvole!

Grazie dell'ospitalità; passo a salutarvi distintamente.

ANTONI.

* * *

Invitiamo ora tutti i nostri lettori, tanto per la verità storica, a voler brevemente rispondere a questa interrogazione:

« Se e dove le riunioni indette per ascoltare il di-
« scorso del Duce (29 ottobre 1927) per la premia-
« zione della battaglia del grano — trasmesso dalle
« stazioni di Roma e di Milano della U.R.I. — eb-
« bero la possibilità di una soddisfacente audizione del
« discorso ».

La Radio per Tutti.

LA TARATURA ASSOLUTA DEGLI ONDAMETRI

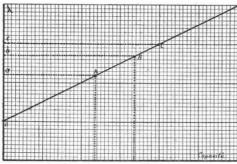
Perchè sia possibile tarare un circuito oscillante con un ondametro, è necessario che pure l'ondametro sia stato preventivamente tarato; vale a dire che per ogni induttanza utilizzata si conosca la variazione esatta della lunghezza d'onda di sintonia in funzione della capacità del condensatore variabile. Come si eseguisce questa operazione? È quanto esamineremo in questo articolo.

Passeremo successivamente in rivista tre maniere di taratura di cui ci si serve nella pratica: il multivibratore, la cellula di quarzo o cristallo piezoelettrico e i fili di Licher.

Ci dilungheremo sui fili di Licher, poichè la questione merita di essere studiata a fondo.

Che cosa si cerca di realizzare quando si procede alla taratura di un ondametro?

Si sa che la lunghezza d'onda è definita come il prodotto del periodo del movimento vibratorio considerato e della velocità di propagazione. Si ammette che quest'ultima sia eguale a quella della luce nell'aria. Le misurazioni effettuate sembrano confermare questa eguaglianza, che non è però matematicamente precisa. Ora, perchè accontentarsi di un pressapoco quando, cambiando un pochino abitudini, sarebbe possibile essere precisi?

Fig. 1.

La ripartizione delle lunghezze d'onda, in Europa si fa oramai in base alla frequenza della trasmissione; noi insegneremo quindi in questo articolo a tarare l'ondametro sulla frequenza del circuito, poichè la frequenza propria del circuito permette di usare solo i valori delle costanti che lo compongono e si è molto più sicuri delle misurazioni. Il primo ed il secondo sistema possono portare a paragoni di frequenze con procedimenti semplici e molto precisi. Il terzo dà invece una taratura direttamente in lunghezza d'onda, e noi ne vedremo gli inconvenienti.

Potremo quindi dire che la taratura può essere eseguita sulla lunghezza d'onda o sulla frequenza. Il problema si riduce a sapere quando un circuito di cui si conosce la frequenza trovata con un metodo non elettrico (ottico, acustico, ecc.) si trova alla stessa frequenza dell'ondametro, di cui si fa variare il condensatore o il valore dell'induttanza.

Due fenomeni ci serviranno a verificare questa eguaglianza: il sistema dei battimenti, il sistema per risonanza.

Il fenomeno di risonanza è basato sul fatto seguente: l'intensità della corrente in un circuito è massima quando la frequenza di eccitazione è eguale a quella propria del circuito; la corrente non deve allora vincere che le resistenze ohmiche, e subisce solo le perdite dovute a queste. L'osservazione dell'accordo esatto può farsi in varie maniere, come vedremo più avanti; notiamo a questo punto una cosa: che è necessario realizzare l'accordo esatto; ciò presuppone dei mezzi meccanici precisi, messi in opera a questo scopo (demoltiplicatori, ecc.). Nel caso in cui si adoperi un verniero square law con un certo condensatore, è possibile migliorare assai la precisione delle misure; bisogna, inoltre, prendere le precauzioni necessarie per gli isolamenti e contro le capacità parassite che possono falsare le misure.

Se si impiega un condensatore di profilo tale che la legge di variazione della lunghezza d'onda della frequenza sia una retta, il verniero merita il suo nome scientifico e migliora la precisione delle misure, a condizione che la sua legge di variazione sia rigorosamente rettilinea, come quella del condensatore principale.

Supponiamo infatti che, essendo il verniero al minimo, ci troviamo al di qua dell'accordo in *A*; manovrando il verniero verremo in *B* (fig. 1): la lunghezza d'onda esatta è dunque *ob*; essa è eguale ad *oa* (lettura sulla graduazione principale) aumentata di *ab* (lettura sul verniero); per un avvolgimento dato, *ac*, corrispondente alla gamma totale del verniero, misura sempre lo stesso numero di metri, qualunque sia la posizione del condensatore principale, ed il verniero misura delle parti piccole quanto si vuole dell'unità alla quale esso viene aggiunto. Questo dispositivo verrà utilizzato con profitto nelle misure di cui parleremo qui.

Questa proprietà dei vernieri non è dovuta che al loro profilo, funzione della lunghezza d'onda e della capacità, che garantisce ad ogni aumento della capacità un aumento costante della lunghezza d'onda. Se la prima aumenta da uno a due, la seconda subirà, qualunque sia il punto considerato, una variazione nella stessa proporzione; la stessa conclusione sussiste per il caso in cui il profilo fosse stabilito in maniera che sia la variazione della frequenza propria del circuito che sia lineare in funzione della capacità.

Il secondo metodo messo in pratica per rendere evidente l'eguaglianza della frequenza di due oscillazioni si basa su di un'altra osservazione: quella dei battimenti. Quando si fanno agire su di un circuito due oscillazioni di frequenza differente, ne risulta un regime di oscillazione stabilito come segue: due sistemi di oscillazione, tali che la loro frequenza sia rispettivamente eguale alla somma od alla differenza delle frequenze incidenti; il primo risultato viene utilizzato, nella pratica della ricezione, per alimentare, dopo un circuito detto a cambiamento di frequenza, un apparecchio a superreazione meglio regolato su di una frequenza stabile; il secondo è il principio su cui si basa la supereterodina, ed in cui l'onda certa ricevuta è trasformata in un'onda di più bassa frequenza, più adatta ad essere nuovamente amplificata prima della rettificazione. Inoltre, è a questo fenomeno ancora che si ricorre nella ricezione delle onde persistenti mediante i circuiti autodina od eterodina.

Cosa è in realtà questo e come potremo servircene? Nel nostro caso speciale, per misurare l'egua-

glianza di due frequenze, a quale sistema risultante dovremo ricorrere? L'impiego di quello che somma le frequenze incidenti, non darebbe alcun risultato pratico, mentre invece l'adozione del sistema a differenza porta ad un procedimento di misura talmente semplice, che non vale la pena di ricercarne un altro.

Lasciamo, difatti, fissa la frequenza da misurare e facciamo variare quella che ci serve di campione; quando sarà realizzata l'eguaglianza, non si udrà più nulla; dopo aver percepito un suono quando la differenza sarà di 3000 circa, ci si renderà conto che questo diverrà sempre più grave, arriverà ad una oscillazione al secondo, ad una oscillazione al minuto, ecc.

All'eguaglianza assoluta, per quanto tempo si prolunghi l'auscultazione, non si udrà nulla. In pratica si può considerare che si è raggiunto il risultato quando il suono raggiunge una oscillazione in cinque o sei secondi. La precisione di questo metodo può essere spinta lontano quanto si vuole, tenendo conto di certe precauzioni, che indicheremo più sotto.

Visti questi preliminari, passeremo in rivista i tre sistemi di taratura che più sopra abbiamo nominati; si tratta qui di una taratura assoluta con referenza ad un sistema la cui frequenza di riferimento è misurata con un procedimento non elettrico. Non ci dilungheremo sulle operazioni di comparazione (per risonanza, per assorbimento o mediante battimenti) ad un altro ondametro agente come un trasmettitore locale o ad una eterodina considerata come campione. Queste operazioni sono eguali a quelle per la misura di una lunghezza d'onda alla ricezione od alla trasmissione, ed escono dai limiti di questo articolo.

Il multivibratore.

Questo apparecchio, dovuto ad Abraham, permette la taratura assoluta degli ondametri, ma, come diremo più avanti, in una certa gamma solamente, poichè due difficoltà pratiche impediscono la sua estensione alle onde molto corte (rango elevato dell'armonica di battimenti, o necessità di comparazione con un'eterodina tarata), dunque sparizione del carattere assoluto del metodo. La fig. 2 rappresenta lo schema del montaggio di questo oscillatore simmetrico in costante equilibrio instabile, come mostrerà la teoria seguente; si può giungere alla produzione di basse frequenze la cui osservazione mostrerà gli interessanti fenomeni citati più avanti.

La teoria è la seguente: il funzionamento risulta dall'osservazione preliminare che qui facciamo. Il circuito è esattamente simmetrico, per quel che riguarda le costanti; vale a dire che:

$$R' = R'' = R$$
$$r' = r'' = r$$
$$c' = c'' = c.$$

Tale sistema non può rendere stabile che con un equilibrio simmetrico: le placche sono collegate al polo positivo della sorgente ad alta tensione attraverso le resistenze R', R''; le griglie sono pure connesse al polo positivo della batteria di accensione mediante le resistenze R' ed R''; inoltre la placca di ogni valvola è collegata alla griglia dell'altra mediante una capacità C' o C''.

Se la corrente di placca j' aumenta (e questo può esser dovuto ad un urto, alla chiusura dell'interruttore del circuito di accensione, ecc.) la tensione applicata alla placca, come avviene negli amplificatori a resistenze, diminuisce, ed il condensatore C'' si scarica, per conseguenza, della sua carica anteriore ad una più elevata tensione, in modo che la corrente I'' aumenta, ciò che ha per risullato di diminuire la tensione di griglia (per la stessa ragione della tensione di placca: aumento della corrente in r'', scarica del condensatore C''); la corrente j'' diminuisce e la tensione applicata su questa placca aumenta, provocando la carica del condensatore C' mediante una corrente di senso tale che la tensione della prima griglia aumenta e provoca un nuovo aumento della corrente j', ecc. Questo non può ripetersi indefinitamente, a causa della corrente di saturazione, che non seguendo alcuna variazione delle tensioni di griglia e di placca, lascia il tutto in equilibrio dissimmetrico che non potrebbe sussistere.

Le cariche del condensatore tendono ad eguagliarsi, il fenomeno ricomincia, con brusche inversioni di senso, e si ripete indefinitamente. Le inversioni sono tanto più frequenti quanto più piccole sono le resistenze e le capacità, ed, inversamente, avvengono con una frequenza tanto più bassa quanto maggiori sono queste quantità.

Con le costanti seguenti:

$R' = R'' = 75.000$ ohm;
$r' = r'' = 50.000$ ohm;
$C' = C'' = 0{,}011$ mf.

si ottengono circa 1000 periodi al secondo.

Le resistenze R sono in grafite agglomerata, ed r in filo di argentana. Bisogna notare che la frequenza ottenuta dipende dalle valvole, dalle tensioni di accensione e di placca impiegate; è dunque necessario attendere che il regime della valvola sia stabile, prima di iniziare la misura, poichè in caso contrario la frequenza potrebbe essere assai differente da quella calcolata.

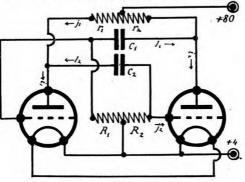



Fig. 2.

Prima di indicare l'impiego di questo apparecchio, faremo su di esso alcune interessanti osservazioni.

Si può, in seguito a quanto abbiamo detto, produrre delle oscillazioni a frequenza bassissima, dell'ordine di una ogni tre secondi, ad esempio; questa proprietà ha il grande vantaggio di materializzare ai nostri occhi la forma della corrente ottenuta, intercalando un amperometro con lo zero al centro nel circuito di una delle placche o di una delle griglie. Si constata che la corrente ha la forma della fig. 3, e che esistono dei punti in cui la corrente non subisce alcun

aumento; questa è la caratteristica delle correnti oscillanti ricche di armoniche e noi la impiegheremo nella taratura.

Questa ricchezza proviene dal fatto che le tensioni di griglia conducono il funzionamento della valvola nelle regioni superiori od inferiori della caratteristica, ove questa non è più rettilinea. Ne conseguono delle brusche inversioni dalle quali dipende la ricchezza in armoniche della corrente.

Come viene utilizzato questo fenomeno? Ne vedremo ora due applicazioni. Dicevamo che con le

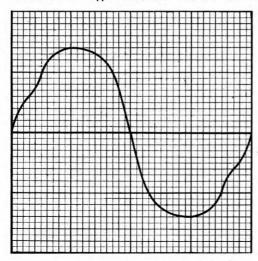



Fig. 3.

costanti più sopra riportate si poteva ottenere una frequenza di 1000 periodi; si regolerà questa frequenza sul 5 (1024 periodi al secondo) per comparazione con un diapason tarato rigorosamente. Si fa in modo che la frequenza delle oscillazioni prodotte sia eguale a quella del diapason ascoltando ora questo ed ora il multivibratore (bisogna evitare d'introdurre il telefono in un circuito di quest'ultimo) e regolando in tal modo che la frequenza dei battimenti percepiti sia grande quanto si desidera; si può ottenere dunque una eccellente precisione. La lunghezza d'onda fondamentale dell'apparecchio corrisponde sensibilmente a 293 Km., a l'armonica a 15 e 20.000 m., una delle maggiori lunghezze d'onda utilizzate in radiotelegrafia.

Notiamo che sorpassata l'armonica di rango 50, l'intervallo che separa due armoniche successive non è più che il 2 % della loro frequenza media e le misure perdono ogni precisione. Si può dunque, tenendo conto di ciò, utilizzare l'apparecchio fino a 6000 metri.

Per frequenze superiori bisognerà servirsi di un altro montaggio che abbia delle costanti tali che si possa giungere alla gamma desiderata senza oltrepassare l'armonica di rango 50. Se sarà necessario si userà una fondamentale inaudibile per giungere a tale risultato. Ci si rende conto che la taratura di frequenze quali vengono usate per la radiodiffusione è assai più delicata e che il sistema dà buoni risultati solamente fino a 2000 metri.

Per tarare un ondametro si segue il procedimento seguente: la fig. 4 mostra il dispositivo generale da utilizzare. Siano: *C* l'ondametro da tarare, *M* il multivibratore, regolato come abbiamo indicato più sopra, *H* una eterodina che genera onde della gamma dell'ondametro. Si ascoltano prima i battimenti del multivibratore con una oscillazione fondamentale della eterodina; si giudica che si è ben regolati su quest'ultima, quando all'eguaglianza delle frequenze non sussiste che il suono fondamentale del multivibratore. Nel caso in cui una armonica dell'eterodina batte con un'armonica del multivibratore, all'estinzione rimane, per battimento con la fondamentale, un suono differente da quello citato precedentemente. Difatti un'armonica dell'eterodina può battere con un'altra del multivibratore senza che la fondamentale dia un battimento di frequenza nulla, mentre l'inverso non potrebbe avvenire.

Ciò posto, si osservano i battimenti dell'armonica 2 dell'oscillazione fondamentale precedente dell'eterodina; se vi sono *n* posizioni che dànno dei battimenti fra i due, ci troviamo in presenza di un'armonica di rango *n* del multivibratore; si concepisce il vantaggio, per tutte le eterodine, di possedere dei condensatori variabili a variazione lineare della frequenza, poichè basta mettersi ad una posizione, alla metà fra la prima e lo zero per ottenere la seconda (se quella che dà la fondamentale è a 100, quella che dà la seconda sarà a 50, ecc.).

Conoscendo il rango dell'armonica del multivibratore dal quale si parte, si deduce facilmente la lunghezza d'onda ed il rango delle altre armoniche utilizzate. Si potrà così costituire un circuito di frequenza propria corrispondente alla fondamentale del multivibratore, e contare il rango di tutte le armoniche incontrate.

Ad ogni posizione del condensatore dell'eterodina che dia dei battimenti di frequenza nulla, si misura, sull'ondametro, la posizione corrispondente, e si prosegue la taratura così. Il riconoscimento della posizione che dà la frequenza doppia di quella della fondamentale dell'eterodina può farsi comparando i due suoni che sono all'ottava l'uno rispetto all'altro.

La misura sull'ondametro si fa adoperando un ticket, dato che si deve eseguire detta misura con onde persistenti e che l'impiego di una rettificatrice a reazione non conviene a causa delle variazioni dovute all'accoppiamento di retroazione, alle costanti della valvola, ecc.

Il sistema indicato è semplice e preciso, abbastanza delicato nell'uso; richiede una grande attenzione; ma può dare risultati notevoli di esattezza.

Il cristallo piezoelettrico.

L'impiego di questo cristallo come regolatore di oscillazioni è già stato trattato ampiamente su queste

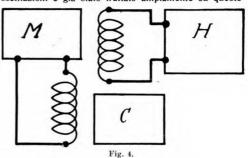



Fig. 4.

colonne, ed è inutile dilungarsi ancora sull'argomento. In sostituzione del multivibratore della fig. 4, si usa uno stadio oscillatore la cui frequenza è stabilizzata mediante un cristallo piezoelettrico.

Osserviamo subito che il cristallo produce delle oscillazioni che non sono delle armoniche se le sue dimensioni geometriche non sono esatte.

Se il cristallo è esatto si ottengono numerose armoniche, e la taratura può sempre essere considerata come assoluta, poichè la frequenza dell'oscillazione

prodotta può essere determinata senza ricorrere ad alcun mezzo elettrico; per questa determinazione basta semplicemente conoscere con esattezza le dimensioni geometriche del cristallo.

I due problemi che ci interessano sono i seguenti: quale è la maniera di funzionare del cristallo, e come bisogna utilizzarlo?

Un cristallo di quarzo, vale a dire una lastrina tagliata in senso conveniente, presenta dei fenomeni di risonanza analoghi a quelli che si riscontrano in un circuito oscillante. Quando esso viene intercalato in un circuito e che si fa variare la frequenza incidente, si constatano certi valori definiti dalle dimensioni della lamina e presentano numerose armoniche caratterizzate dal fatto che corrispondono ai regimi geometrici di vibrazione possibile restringendo questi al gruppo presentate sempre dai nodi (perciò due regioni di immobilità) alle estremità della lamina.

Se l è la sua lunghezza in cm., la formola seguente dà, con sufficiente approssimazione, la frequenza fondamentale:

$$n = \frac{272.000}{l}$$

Conseguentemente: per $l = 1$ cm.
la lunghezza d'onda prodotta è di 1100 metri circa.
Per $l = 0,5$ cm.,
la lunghezza d'onda prodotta è di 551 m. circa.

Queste cifre precisano sufficientemente le dimensioni geometriche alle quali conducono le frequenze normali di radiodiffusione, e gli errori inerenti all'impiego di questo sistema su questa gamma.

Si conclude che la taratura diviene sempre più facile man mano che aumenta la lunghezza d'onda; e facilità è sinonimo di regolarità.

Si ovvia all'inconveniente adottando una frequenza fondamentale più piccola ed utilizzando una armonica. Difatti, maggiori sono le dimensioni geometriche (la formola soprariportata suppone la lamina di lunghezza grande in rapporto allo spessore), e maggiore sarà l'esattezza ottenuta nelle misure. Come in un'antenna, si possono ottenere solamente le armoniche dispari, al contrario di quello che avviene con il multivibratore.

Per utilizzare il quarzo, lo si intercala nel circuito di griglia di un generatore di oscillazioni, comportante nel circuito di placca un circuito di placca accordabile (fig. 5). Si sa che tutto avviene come se la lamina di quarzo sostituisse un circuito oscillante.

Il funzionamento è simile a quello del sistema Huth in cui l'accoppiamento attraverso la capacità interna della valvola basta alla produzione delle oscillazioni; quando la frequenza aumenta il fenomeno non si verifica più, e nel caso di due circuiti oscillanti è necessario un accoppiamento supplementare con una capacità esterna; nel caso del cristallo piezoelettrico, essa è inutile, e, qualunque sia la frequenza da produrre, in limiti molto vasti per lo meno, l'accordo dei due circuiti è sufficiente per produrre le oscillazioni. Ciò è dovuto senza dubbio alle impulsioni meccaniche ed elettriche del cristallo.

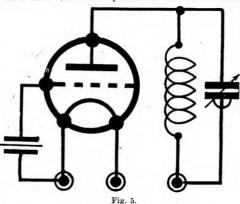
Questo sistema, molto interessante, specialmente per la stabilizzazione assoluta della lunghezza d'onda che esso permette e la soppressione delle armoniche dell'apparecchio-pilota (dato che la lamina non può vibrare che su una frequenza), sarà chiamato ad un grande impiego nelle stazioni trasmettenti. Esso permette di verificare con grande esattezza la taratura degli ondametri o degli apparecchi; se i circuiti sono stabili ed i condensatori in essi adoperati sono square-law, bastano due punti di riferimento per individuare tutta la curva.

I due sistemi di taratura precedentemente citati forniscono direttamente la taratura in periodi, o meglio misurano la frequenza del circuito. Ogni lunghezza d'onda comporta, in sè stessa, una ipotesi sul mezzo che serve di intermediario per la trasmissione, poichè fa entrare in gioco la velocità di propagazione; ora, sembrerebbe giustamente inutile di cercare di evitare ogni causa di errore nella determinazione delle frequenze, se, con perfetta conoscenza, si introduce un errore nel calcolo, tanto più che l'errore relativo alla lunghezza d'onda non può determinarsi con esattezza.

I FILI DI LICHER.

Prima di iniziare la descrizione di questo sistema, assai diverso dai due precedenti, tanto nel suo principio che per il suo uso, aggiungeremo alcune parole sul cristallo piezoelettrico.

L'oscillazione con il cristallo piezoelettrico avviene come se si sostituisse questo con un circuito oscil-

Fig. 5.

lante di frequenza propria nota, e non si può conoscere la frequenza propria di un circuito che mediante taratura; si rimane quindi in un circolo vizioso. Si sa, difatti che il calcolo è impotente nella determinazione esatta della fondamentale di un circuito oscillante; di ciò son causa le costanti che entrano in gioco da una parte, e d'altro lato la resistenza dei circuiti che modifica i risultati. Il calcolo diviene quindi, anche se approssimato, assai delicato, date le forme geometriche complicate che si dànno agli avvolgimenti, solamente le forme di avvolgimento assai semplici permettono di raggiungere una approssimazione accettabile.

Mentre i sistemi precedenti misuravano la frequenza del circuito, quelli che indicheremo ora determinano direttamente la lunghezza d'onda, ed hanno per questo fatto un interesse particolare, poichè è possibile, conoscendo la frequenza dell'oscillazione, determinata con un altro mezzo, di conoscere la velocità di propagazione; in questa maniera sono state effettuate le misure di Blondlot.

Il sistema di taratura con i fili di Licher si basa sul fatto che quando una oscillazione meccanica si propaga lungo un filo, si possono produrre, in certe condizioni, delle onde elettriche persistenti.

Si possono adottare tre sistemi nell'applicazione e che descriveremo separatamente.

Se si realizza, come in fig. 6, un sistema di due fili, poco lontani fra loro, in rapporto alla loro lunghezza, e se si accoppia all'estremità C del sistema un circuito oscillante, possono prodursi lungo i due fili delle onde immobili nello spazio, di cui la lunghezza d'onda è

$$\frac{4\,l}{2\,m+1}$$

in cui m è la serie dei numeri interi; ciò suppone anche che l'autoinduzione dell'estremità C sia assai piccola e che essa non influisca sulle costanti del circuito costituito dai due fili, oltre che, per i suoi valori lineari.

Quali sono i vantaggi delle onde persistenti e quali sono le condizioni richieste per la loro produzione corrispondente esattamente alla frequenza prodotta dal circuito eccitatore?

Perchè quest'ultima condizione sia verificata, è assolutamente necessario che l'accoppiamento fra l'apparecchio eccitatore ed i fili sia debole. Insistiamo sull'argomento, poichè è una condizione essenziale delle misure che descriveremo.

Fig. 6.

Fig. 8.

Fig. 7.

Solo l'accoppiamento lasso procura la trasmissione di una frequenza eguale a quella del circuito oscillante dell'eccitatore; un accoppiamento un poco più stretto, aumenterebbe l'acuità della risonanza, ma darebbe una misura falsa in conseguenza di un cambiamento della frequenza; assai stretto, darebbe luogo ad una produzione irregolare di oscillazioni, secondo il valore della capacità. È necessario dunque non impiegare che gli accoppiamenti molto lassi in tutte le misure che descriveremo.

Quali sono i vantaggi che si ottengono nel produrre un regime di oscillazioni stabili? È evidente che questo regime corrisponde ad una ripartizione costante dell'energia nello spazio, e permette facilmente di riconoscere i punti in cui essa è massima oppure è nulla. I punti in cui l'energia è eguale a zero, sono lontani fra loro, per definizione, della metà della lunghezza d'onda, e si ha a questo modo un facile mezzo per misurare questa lunghezza d'onda. Basterà per questa misura mettere in evidenza il minimo valore dell'ampiezza delle oscillazioni.

Vedremo quale corrisponderà meglio dei metodi che descriveremo; secondo i casi, bisognerà agire sulla tensione o sull'intensità, vale a dire sul campo elettrico o magnetico, come vedremo in seguito.

Nel caso rappresentato dalla fig. 6 ed in quello della fig. 7 (nella quale la sola modificazione apportata è la messa in corto circuito delle estremità della linea opposte all'eccitatore, ciò che cambia il regime possibile di onde stabili, le quali avranno così una lunghezza

$$\frac{2\,l}{m})$$

esiste un campo elettromagnetico nel mezzo che circonda la rete di due fili.

È a quello che si ricorre per la misura delle lunghezze d'onda; difatti, la teoria e l'esperienza dimostrano che i massimi da un lato ed i minimi dall'altro sono lontani la metà della lunghezza d'onda. Si tratta dunque di conoscere l'intensità e la tensione in ogni punto della rete; il primo sistema si riferisce alla tensione, il secondo all'intensità.

Si eseguiscono le misure allo zero; dovremo inoltre ricorrere a strumenti capaci di subire l'influenza delle correnti indotte; le indicazioni date da una lampadina o da un tubo al neon non potranno ritenersi esatte, se l'eccitatore non è molto potente, e si richiede per la produzione del fenomeno un accoppiamento molto stretto.

Blondlot utilizzò nelle sue misure, come apparecchio atto a rivelare i massimi, un risonatore (fig. 8), accordato sull'onda emessa e comportante una interruzione alla quale, con un microscopio, si osservano le scintille.

Fleming ha utilizzato un metodo analogo per misurare le velocità dei circuiti composti in maniera differente; secondo le proporzioni dell'autoinduzione e della capacità, queste velocità differiscono. Lo studio è stato fatto sperimentalmente e matematicamente dal Fleming; egli definì la lunghezza d'onda con l'equazione:

$$\lambda = VT;$$

nella quale λ rappresenta il doppio della distanza fra due nodi successivi, definita dalle costanti elettriche del filo su cui avviene la propagazione; noi li supporremo ripartiti uniformemente su tutta la lunghezza del conduttore; V è la velocità di propagazione delle oscillazioni emesse dall'oscillatore locale, derivanti dalle costanti elettriche del circuito di questo, periodo che lasceremo costante durante tutta l'esperienza. Nel caso di un filo completamente teso, la velocità di propagazione è di 300.000 km. al secondo. Se si avvolge questo filo su se stesso in forma d'elica, si può ammettere, come l'esperienza lo conferma, che la capacità ripartita non cambia in rapporto a quello che sarebbe, per un filo di uguale lunghezza dell'avvolgimento. Per contro, come tutti sanno, il coefficiente di autoinduttanza aumenta molto; essendo la velocità di propagazione definita con

$$V = \frac{l}{\sqrt{L\,C}}$$

ci si rende conto che V diminuirà come pure λ; la distanza fra due nodi consecutivi misurati su un avvolgimento ad elica sarà minore che su due fili tesi. Il caso esposto dal Fleming merita d'essere qui ricordato: egli considera un bastone di ebanite rotondo della lunghezza di m. 2,25 su cui è avvolto un filo di rame isolato con seta; il diametro medio dell'avvolgimento è di cm. 4,75; vi sono 5470 giri ripartiti su m. 2,15 di lunghezza. Si trova:

$L = 149.10^3$ cm.
$C = 187.10^{-9}$ microfarad;

sperimentalmente Fleming ha trovato a m. 0,50 dal suolo una capacità di $0{,}210\text{-}10^{-9}$ microfarad. Se ne conclude che: $V = 174.000$ m. al secondo.

In questo caso la velocità di propagazione non è, dunque, che la 172ª parte di quella della luce. A uguale frequenza di eccitazione, la lunghezza delle onde stazionarie ottenute su tale avvolgimento è di circa 200 volte più piccola che nel caso del filo teso; si vede dunque l'influenza dell'autoinduttanza e appare una volta di più la relatività estrema di questa nozione, ciònonostante così radicata nei nostri spiriti. Se la frequenza è un numero fisso, la cosa non cambia, e tra la oscillatrice che dà, in certe condizioni, origine a onde di 2000 metri, darà in un caso come il suaccennato, dei nodi distanti di soli 5 metri. Si può costruire un oscillatore radiante su un tale apparecchio e giungere alla taratura conoscendo il rapporto di velocità nell'aria e nell'avvolgimento. Per calcolare quest'ultima è possibile, con misure, se non semplici almeno abbastanza facili da realizzare, determinare *L* e *C* da cui si deduce il valore *V*.

Il sistema è impiegato come un aereo e, com'esso, collegato all'apparecchio; si mettono in evidenza i nodi del potenziale sull'elica con un tubo al neon posto in prossimità dell'elica stessa e la distanza fra i due nodi dà il valore della metà della lunghezza d'onda; questo sistema può prendere regimi d'onde stazionarie corrispondenti alle armoniche dispari, in modo che all'estremità libera si trova sempre un massimo di potenziale.

Ciò rende possibile la taratura; ma per le onde corte esiste un procedimento molto più semplice e di notevole precisione; con tale metodo si utilizza come oscillatore un montaggio simmetrico del tipo Mesny, che permette un regime di oscillazione molto stabile anche su onde cortissime. Si accoppia alla parte curva *C* (vedi fig. 6) di un sistema di due fili posti a circa un metro dal suolo e paralleli fra di essi; si uniscono per mezzo di un ponte mobile appoggiantesi su uno d'essi e aventi ottimi contatti; lo spostamento di quest'organo permette l'osservazione di fenomeni interessanti; si constatano alla lettura dell'amperometro dell'apparecchio, intercalato sia sul circuito di griglia, sia nel circuito di placca; quando si sposta il ponte, si nota che vi sono certe posizioni in cui l'amperometro segna una caduta di corrente continua; è un fenomeno analogo a quello che conviene nelle misure per assorbimento. Anche qui è assolutamente necessario un accoppiamento molto lasso; esiste per fortuna un criterio che permette di rendersi conto del buon funzionamento e di porsi ad una distanza tale che l'accoppiamento trasmette un'oscillazione di frequenza uguale a quella propria dell'apparecchio.

Cominciamo con l'avvicinare molto l'apparecchio alla spira *C*; quando sposteremo il ponte mobile, constateremo l'esistenza dei minimi al milliamperometro per posizioni irregolarmente spaziate, cioè tali che la distanza tra i due punti successivi non sia costante; manovrando il ponte in senso inverso, non ritroveremo le stesse posizioni.

Poichè le due posizioni di disinnesco tendono a ravvicinarsi, arriva un momento in cui, quando si accoppiano i due circuiti, si confondono; diminuendo ancora un poco l'accoppiamento, si giunge a un funzionamento che può considerarsi corretto.

Per certe posizioni del ponte mobile si producono, come dicevamo, dei disinneschi; è bene prendere la media di parecchie lunghezze d'onda successive per eliminare le influenze vicine; è indispensabile verificare che l'avvicinamento o l'allontanamento del corpo dell'operatore che manovra il ponte non influiscano sulla posizione dando un minimo al milliamperometro dell'oscillatore.

È anche necessario porsi alla maggior distanza dalla spira *C* e dall'apparecchio che funziona. Si può, per una prima misura, fatta regolando l'oscillatore su una lunghezza d'onda conosciuta, stabilire a quale lunghezza di filo equivale la spira *C* e utilizzare così la reale distanza del primo minimo per fare le misurazioni con onde relativamente lunghe, senza essere costretti a stabilire delle linee, di lunghezza smisurata; questa considerazione si accorda strettamente alla concezione del Fleming più sopra ricordata.

Ci sembra utile, per finire, estenderci un poco sul funzionamento dei fili di Licher e sulla loro differenza in confronto al dispositivo di Blondlot, di cui abbiamo più sopra parlato. A priori, non è completamente evidente che, quando si è spostato il ponte mobile ad una distanza alla quale si constata al milliamperometro un nuovo minimo, si abbia progredito di mezza lunghezza d'onda, effettivamente, se si comprende bene che ciò ha luogo quando si raccoglie l'energia con un sistema che non modifica la sua ripartizione, non si può più qui ammettere che lo spostamento del ponte non influisca su questa, e si ha il diritto di chiedersi quale è l'azione delle estremità dei due fili che si trovano dall'altra parte del ponte. Sono questi i punti su cui vorremmo intrattenerci prima di lasciare questo argomento così interessante per tutti i tecnici.

La fig. 9 dà, sotto forma schematica, il funzionamento e la ripartizione della corrente. Due domande si affacciano: perchè la distanza corrispondente a due posizioni del ponte e che dà due minimi, è uguale

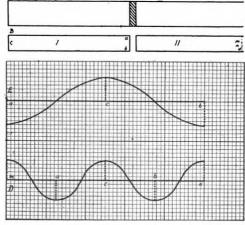



Fig. 9.

alla metà della lunghezza d'onda e, in secondo luogo, quale è l'influenza della parte libera dei fili?

Ammettiamo, per cominciare, che quest'influenza sia nulla, e che tutto avvenga come se il sistema fosse limitato al ponte stesso. La fig. *A* rappresenta il ponte quale è realmente; in *E*, vediamo la ripartizione della corrente corrispondente al primo minimo. In *C*, alla spira d'accoppiamento, vi è sempre un massimo di corrente; svolgendo i due fili (*a c b*) si ottiene la ripartizione di corrente di *E*; esiste un nodo in ogni filo e un ventre in *a b*. Quando ci si trova di nuovo in presenza di un minimo, p. e. in *mn*, si ottiene la ripartizione della corrente di *D*; queste sono le sole ripartizioni che possano esistere; si vede bene che le lunghezze *bn* o *am*, che sono uguali, dànno la misura della lunghezza d'onda; bisogna dunque aggiungere alla distanza più sopra definita, la lunghezza del ponte fra i due fili per ottenere una sufficiente precisione. È difficile ammettere che il ponte non cambi nulla alla ripartizione dell'energia e che le posizioni successive diano esattamente la mezza lunghezza d'onda. In pratica, lavorando su onde dell'ordine di 5 metri al minimo con fili spaziati di 5 cm., si ottiene, agendo in questo secondo modo, un errore dell' 1 %, che è ammissibile. D'altronde, si può verificare ciò misurando la lunghezza d'onda dello stesso oscillatore, senza cam-

biare nè la sua regolazione, nè l'accoppiamento, modificando soltanto la distanza fra i due fili e renderci facilmente conto dello spostamento delle posizioni del ponte corrispondenti in senso e in grandezza alla modificazione apportata.

Blondlot operava in modo leggermente differente; ciò dipende dal fatto che egli si serviva d'onde smorzate e che l'assorbimento non poteva manifestarsi in queste condizioni. Egli accoppiava in un punto fisso del morsetto formato dai fili, un risuonatore come quello più sopra descritto; spostando il ponte mobile, si modifica evidentemente la ripartizione dell'energia e il valore maggiore in ogni punto è raggiunto quando il ponte occupa delle posizioni analoghe a quelle più sopra definite.

Per mezzo di questo dispositivo egli ha misurata la velocità di propagazione delle oscillazioni nell'aria, ch'egli trovò uguale a quella della luce.

In secondo luogo, quale è l'influenza della parte del filo posta al di là del ponte mobile?

Non sembra molto evidente ch'essa sia trascurabile, e ci sembra utile farne la dimostrazione. Si può ammettere che, in seguito all'allontanamento, l'azione diretta all'apparecchio sia trascurabile e che soltanto l'eccitazione proviene dal circuito *I* (fig. 9 *B*); inoltre l'accoppiamento in Oudin dei circuiti I e II è molto lasso e la reazione di II su I nulla, come l'azione di I o II è piccolissima. Sarebbe tuttavia interessante sapere che cosa avviene quando II è accordato sull'emissione.

È un problema complesso che esce dal campo dell'articolo. Tutto dunque avviene come se esistesse soltanto la parte dei fili posta al di qui del ponte. D'altronde se II entra in vibrazione, ciò non disturba per nulla il regime del rimanente dell'istallazione.

Appare dunque con evidenza, da quanto abbiamo esposto in questo articolo, il vantaggio che presenta l'impiego delle frequenze in luogo delle lunghezze d'onda, valori essenzialmente relativi.

Inoltre, la velocità di propagazione e conseguentemente la lunghezza d'onda, di una oscillazione di frequenza data, varia essenzialmente secondo le costanti elettriche del mezzo in osservazione.

Dopo quanto abbiamo detto, se si emette con un piccolo aereo, con una forte autoinduttanza, la velocità di propagazione diminuisce, come pure la lunghezza d'onda. La teoria delle linee telefoniche ha provato che si può ammettere che degli avvolgimenti disposti in punti convenientemente spaziati di una linea o di un aereo, agiscono come se si avesse aumentato in modo uniforme le costanti ripartite.

R. T.

EMISSIONE DI RADIAZIONI AD ONDA CORTISSIMA DAI CORPI SEMICONDUTTORI

Nel 1920, Reboul ha scoperto che un foglio di carta su due punti della quale si stabilisce una differenza di potenziale di qualche centinaio di volta, acquista la proprietà di impressionare lo strato sensibile di una lastra fotografica posta in suo contatto o in vicinanza immediata.

Lo studio sistematico del fenomeno gli permise di scoprirne le leggi generali.

Per la produzione sono necessarie due condizioni: il corpo messo in prova deve essere conduttore, ma assai poco; inoltre deve essere fisicamente eterogeneo o presentare delle discontinuità superficiali.

Così gli isolanti o i metalli non producono alcun effetto fotografico. La carta lucida, molto omogenea e poco conduttrice, non dà risultati che in prossimità degli elettrodi, ma, facendovi delle incisioni superficiali che originano delle discontinuità, si constata che la lastra è impressionata in vicinanza dei punti in cui si fanno le incisioni.

Reboul ha stabilito che l'azione fotografica non è dovuta ai gas che potrebbero svilupparsi dall'elettrolisi dell'acqua o dei sali contenuti nella carta, nè a pennacchi che schizzano sulla superficie della carta. Egli lo interpreta ammettendo che la corrente provoca delle cadute di potenziale nei punti in cui vi è discontinuità di resistenza in seguito alla presenza di radiazioni e all'esistenza di eterogeneità. Queste cadute di potenziale sarebbero sufficienti per produrre delle scariche disruptive nel corpo o nel mezzo gassoso circostante, scariche che si accompagnerebbero all'emissione di un irradiamento assorbibile che, come le radiazioni ultraviolette e i raggi X, agirebbe sulla lastra fotografica.

Sia V la caduta di potenziale provocata in un punto del conduttore in cui v'è una eterogeneità o uno irradiazione superficiale, e la carica elementare dell'elettrone; supponiamo che le scariche si producano negli strati d'aria vicini al conduttore e ammettiamo che sia applicabile la formula di Planck.

A causa della caduta di potenziale, gli elettroni acquistano una certa energia, la di cui perdita è accompagnata da una emissione di radiazioni di frequenza n.

$$V e = h n$$

in cui h è la costante di Planck. L'impressione fotografica permette di contare approssimativamente il numero delle discontinuità e quindi, il valore medio di V. Con una tensione di un migliaio di volta applicata a della carta a fibre grosse, si è trovato V dell'ordine di 50 v., da cui $\lambda = 240$ angström circa.

Recenti ricerche hanno completato le conoscenze su questo curioso fenomeno. Eccone le principali conclusioni.

Lo studio della penetrazione nell'aria delle radiazioni emesse dai corpi cattivi conduttori, di costituzione eterogenea, e in modo speciale a contatto di questi corpi e di un elettrodo metallico, ha la produzione di un fascio di raggi assai complesso.

Mentre la carta dapprima utilizzata sopporta difficilmente tensioni di qualche centinaio di volta, si potè studiare sotto tensioni molto superiori, della carta costituita da polveri agglomerate e ottenere delle radiazioni più penetranti. Nessuna relazione ha potuto essere stabilita fra la costituzione chimica delle sostanze esaminate e la proprietà d'emettere l'irradiamento. I solfati e alcuni ossidi hanno dato i migliori risultati. È interessante menzionare il caso del carbonato di rame che emette elettroni solo al contatto.

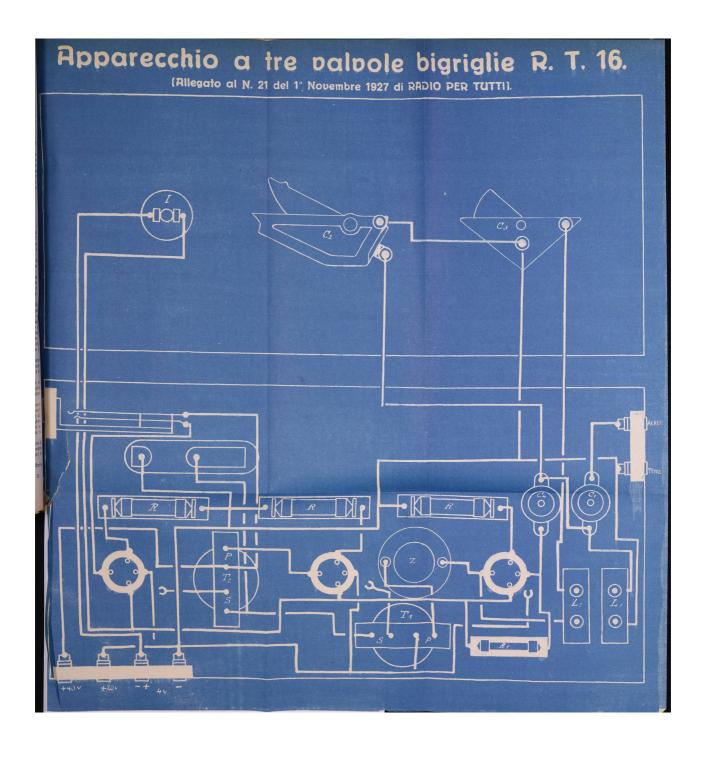
La penetrazione media dell'irradiamento aumenta col tempo e con la tensione applicata. Questo irradiamento è della stessa natura di quello della carta e ne possiede tutti i caratteri.

L'emissione è correlativa di una diminuzione rapida, in funzione del tempo, dell'intensità che attraversa la carta e l'assenza di proporzionalità dell'intensità limite con la tensione applicata.

Lo studio della distribuzione dei potenziali mostra che l'emissione è correlativo anche di una discontinuità che si produce al contatto della sostanza e dell'elettrodo metallico, o almeno in uno strato di piccolissimo spessore vicino a questo contatto. Queste cadute aumentano col tempo, dapprima abbastanza rapidamente, poi raggiungono un valore limite.

Filtrando l'irradiamento con pellicole sottilissime di celluloide, è stata messa in evidenza, nell'irradiamento emesso, la presenza di radiazioni assai penetranti di una lunghezza d'onda vicina a 50 U. A.

Il meccanismo dell'emissione non sembra differire da quello dei raggi Roentgen.

Dr. G. B.

Apparecchio a tre valvole bigriglie R. T. 16.

(Allegato al N. 21 del 1° Novembre 1927 di RADIO PER TUTTI).

I

C_2

C_3

Aereo

Terra

R

R

R

C_4

C_1

P

T_2

S

Z

T_1

S

P

R_1

L_2

L_1

+40v +20v − + 4v −

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 22. 15 Novembre 1927.

LA VITA RADIOFONICA ITALIANA

NON DESISTERE!

La redazione di una rivista di radio, la quale mantenga notoriamente intatta la propria tradizione di serena indipendenza da tutti i vincoli commerciali, pseudocommerciali e industriali della radiofonia, costituisce in certo senso un « occhio sul mondo » — sul mondo radiofonico, beninteso — un osservatorio panoramico, dal quale non difficilmente si può dominare l'insieme della situazione.

La campagna che la *Radio per Tutti* prosegue nell'interesse e allo scopo di un *reale* e *sostanziale* rinnovamento della vita radiofonica italiana, stimolando la curiosità e l'interesse dei lettori, procurandoci una voluminosa corrispondenza sugli argomenti che abbiamo toccati e discussi, ponendoci a contatto con una grande varietà di interessi e di punti di vista, ci ha ridisegnato quanto mai nitido e preciso lo stato attuale della questione, il quale risulta sempre meno ottimistico e confortevole quanto più aumentano le documentazioni. La ormai rituale frase: *peggio di così non potrebbe andare*, divenuta proverbiale sulle bocche di tutti, riceve un'amara conferma dalle concordi testimonianze di ascoltatori, commercianti, industriali: di quanti insomma, a voce o per iscritto, ci hanno comunicato il loro punto di vista.

È ben vero che, nel momento in cui scriviamo (27 ottobre), vaghe voci giungono da Roma circa l'attuazione di un piano di riforma dei servizi di radiodiffusione. Auguriamoci che nel fattivo isolamento ch'è caratteristico del nostro alacre e sobrio Governo, maturino i germi di una più lieta realtà.

Nessun sintomo però ne traspare ancora nella quotidiana attività della Società monopolizzatrice dei servizi radiofonici.

La nuova stazione di Milano è ancor oggi allo stato di *prove tecniche*, il cui risultato, per quanto abbiamo potuto constatare nei primi sopraluoghi da noi eseguiti per il rilevamento della carta radiofonica dell'Alta Italia, e per quanto ce ne vengono comunicando ascoltatori di ogni regione, è ben lungi dal potersi ancora dire soddisfacente.

Delle nuove stazioni italiane comprese nel programma ufficiale della rinnovata radiofonia italiana, non abbiamo alcuna notizia attendibile.

La situazione rimane completamente immutata e stagnante, da qualsiasi punto di vista la si consideri, per quanto riguarda il capitolo: trasmissioni.

Essa va invece lentamente ma sicuramente peggiorando per quanto riguarda il capitolo: pubblico.

L'interesse del pubblico, anzichè aumentare o rimanere stazionario, decresce. Gli annoiati, gli indispettiti, vanno aumentando di numero. Anzichè reclutare folle di nuovi adepti, come accade in altre nazioni in cui l'organizzazione radiofonica, logicamente concepita e seriamente attuata, è in continuo sviluppo, la radio in Italia vede dimagrire le file dei suoi cultori, vede staccarsi dal suo dominio tecnici, industriali, commercianti, amatori, dei quali essa ha frustrato, con la sciatta trascuratezza del suo funzionamento, la passione, l'interesse, l'attività, la curiosità.

Recenti infelici dimostrazioni pubbliche non hanno certamente giovato a rialzarne il credito o a stimolare l'attenzione interessata del pubblico.

Il gran tronco, di questo passo, rapidamente si dissecca: l'interesse languisce, il commercio agonizza, l'industria rattiene ogni slancio, nell'ansietà di un avvenire oscuro. Il pubblico, il grande pubblico mutevole, effimero, curioso di nuove cose, volge la propria attenzione e il proprio denaro verso altre forme di attività ed altre fonti di interesse. Nè vi è chi possa, ragionevolmente, biasimarnelo.

Il pubblico, bisogna pur saperlo conquistare e tenere, per qualsiasi impresa che abbia bisogno della sua collaborazione, diretta o indiretta.

Un paio d'anni or sono, un'aspra campagna fu sferrata contro il cinematografo, accusato di dissanguare e di intisichire il teatro di prosa. La campagna si è esaurita, è svanita e scomparsa, e ogni giorno più lo schermo bianco guadagna terreno sul sipario di velluto. È fatale: esso interessa di più ed è più largamente « lanciato » di un teatro, il quale non ha saputo con sufficiente prontezza mantenersi il suo pubblico, farsene uno nuovo, venendo incontro ai suoi bisogni e ai suoi desideri...

In altro campo, fatte le dovute proporzioni, la radio si trova in condizioni simili: con questa differenza: che ad uccidere la radio italiana del giorno d'oggi basta molto meno: basta un grammofono.

Colpa della radio?

E pure, cifre eloquenti testimoniano di una ben diversa realtà, di là dai confini.

Non cadiamo, certamente, nella democratica tabe dell'assoluta e incondizionata ammirazione dell'Oltre-Confine, qualunque ne sia l'oggetto.

Ma sarebbe cieco e stolto misconoscere quanto altrove si è saputo fare, portando nella vita radiofonica alcuni semplici criteri: serietà e sperimentata competenza nell'organizzazione tecnica, propagandistica, programmatica delle trasmittenti.

La conclusione è di una cristallina trasparenza: non può esistere in Italia una robusta vita radiofonica se ad essa manca l'alimento primo: la ricezione, ottima e interessante, delle stazioni italiane.

* * *

Questo è il concetto dominante in tutta la docu-

***

mentazione che siamo venuti raccogliendo in questi tempi. Archiviare nelle colonne della nostra Rivista tutto quanto ci è stato scritto e detto sarebbe forse abbastanza interessante, ma certamente non è possibile: e per la ristrettezza dello spazio, e per le tipiche ripetizioni, e infine per il tono che molte delle lettere ricevute mantengono (nonostante la nostra preghiera di una serena obiettività), frutto di una esasperazione, forse giustificabile, ma certo non pubblicabile.

Ripetiamo quindi e caldamente l'invito ai nostri corrispondenti, di dimenticare, nello scriverci, irritazioni e troppo accesi sdegni e... frasi incendiarie.

Poco importano a noi le denominazioni e le forme delle cose: ciò che realmente importa, è che, insistendo, insistendo, insistendo si possa far qualcosa per trarre a salvamento le sorti della pericolante radio italiana.

Altri scopi od altre mire non abbiamo — nè di esse ci interessiamo. Ciò che preme, a noi come a tutti gli italiani dell'Anno Quinto, è che veramente, sotto nuove etichette non si perpetuino debolezze, incuranze, disinteressi caratteristici di una fase ormai preistorica della vita nazionale.

E ora, cediamo la penna a coloro che hanno volonterosamente trovato, nella giornata del loro lavoro, un'ora da dedicare alla nostra questione.

L'*Unione Radiofonica Veneta* ci scrive da Treviso:

« *Treviso*, 17 ottobre 1927.

Avendo avuto occasione di riunirci fra parecchi Radiodilettanti del Veneto, e precisamente in numero di nove delle diverse Provincie Venete. Abbiamo tutti unanimi confermato come *nessuno senta la nuova stazione di Milano;* solo qualcuno la udì una volta sola, ma quasi completamente coperta da una stazione tedesca, che probabilmente sarà Breslavia (KW. 4). È con senso di disgusto che talvolta sui periodici dipendenti dalla U.R.I., si sentono fare elogî della nuova stazione di Milano, da persone *che abitano in Milano stessa* od anche nella ristrettissima cerchia della Lombardia, mentre la nuova stazione di Milano di 7 KW., *è come se non esistesse*. E pure Roma che ha solo 3 KW., è sentita *bene e forte in tutto il Veneto*. La tanto attesa stazione di Milano da 7 KW., dà risultati UGUALI alla stazione precedente di soli KW. 1 ½. Cosa dunque si deve fare per ottenere che si renda la stazione di Milano con i suoi famosi 7 KW., *almeno sensibile quanto i 3 KW. di Roma* e quanto i 7 KW. di Vienna, che pure è tre volte più lontana di Milano e si sente in modo *meraviglioso* e *potente* in tutta l'Italia?

Noi abbiamo *diritto* di sentire la nuova stazione di Milano almeno quanto le ottime e molto lontane stazioni estere che con due, tre, quattro KW. di potenza, ci fanno sentire *magnificamente* i loro concerti come le stazioni di Amburgo, Barcellona, Berlino, Berna = (KW. ½), Breslavia, Brno, Budapest, Francoforte, Königsberg, Lipsia, Monaco, Tolosa, ecc.

Ing. Prof. E. SALVOTTI. »

* * *

I nostri lettori ricorderanno come, in uno degli scorsi numeri, rispondessimo a un corrispondente che ci aveva rimproverato di aver tolto il sommario dalle nuove copertine della nostra Rivista.

Da Torino, c'è chi si è ricordato di questo... rimprovero e ci manda la seguente piacevole lettera:

« *Torino*, 17-10-'927.

Spett. *Radio per Tutti* - Milano.

Lettore assiduo di questa Rivista, lettore dico anche dopo la... infelice soppressione del sommario sul frontispizio, desidererei esprimere un mio modesto parere al riguardo della Diffonditrice Milanese.

Che i programmi della 1 M. I. non siano di... completa soddisfazione è vero, come è vero altresì che la modulazione lascia desiderare alquanto; ma tutto questo significa ricevere male, significa annoiarsi, mentre il non poter captare, come spesso accade, nemmeno il fischio dell'onda portante, significa non ricevere affatto.

Come si può spiegare questo fenomeno?

Ciò potrebbe anche voler dire che i 7 KW. che l'antenna della diffonditrice Milanese lancia nello spazio se ne vadano impunemente a zonzo per l'Europa, passando a qualche chilometro d'altezza sulle antenne dei *gentili abbonati*, i quali, pagando la loro tassa alla U.R.I., hanno tutto il diritto di fare il broncio ad un simile stato di cose.

Mi spiego: Da una seria rivista Romena di radio, che si stampa a Bukarest *(Radio Roman)* che leggo qualche volta, risulta che Milano è colà ricevuta con apparecchi a due valvole e soventissimo anche con apparecchi ad una sola valvola (bene in cuffia).

A Torino invece si fa fiasco con apparecchi a 5 e più valvole ed antenne esterne discrete.

Potrebbe dunque anche darsi che questo dipenda dalle Alpi, dalla posizione della metropoli Lombarda e da tante altre cause che l'attuale scienza radioelettrica non è ancora in grado di determinare.

[Questione molto discutibile. - *N. d. R.*]

Ed allora a che serve l'aumentarne la potenza?

Il mio modesto parere sarebbe che non solo la potenza ma anche la lunghezza d'onda dovrebbe essere aumentata (ad es. dai 1000 ai 1500 metri).

[Altra spinosa questione! - *N. d. R.*]

In quanto ai programmi ed alla modulazione si metterà un giorno ripiego, speriamo, ma prima occorre ricevere, perbacco! e non a Bukarest, ma per lo meno in tutta l'Italia settentrionale.

Un esempio tipico è la recente stazione di Mosca, che con soli 12 KW. ed onda di 1450 metri, penetra in tutti gli interstizî della sconfinata terra Moscovita, facendosi spesso udire anche in Palestina.

Del resto sono del parere del sig. ing. Manfrin (vedi N.° 17 di *R. p. T. - Trasmissioni Italiane*).

Due sole stazioni di potenza non inferiore ai 50 KW. Roma con l'attuale lunghezza d'onda che sembra

soddisfacente e Milano invece con onda lunga, visto che l'onda corta è stata un insuccesso per motivi ancora ignorati. [È proprio solo questione di lunghezza d'onda? *N. d. R.*]

Ma fino a quando pazienteremo ancora?

MAGGIOROTTI FAUSTINO. »

Fino a quando, non Le sapremmo dire. Speriamo *fra breve*. Ma ricordiamo che anche ai radiodilettanti italiani si può applicare il « chi s'aiuta, Dio l'aiuta »!

* * *

Dal Veneto e dal Piemonte, passiamo a Napoli. Un lettore di Napoli, che ci prega di conservare l'anonimo, scrive la seguente lettera, che sembra una copia con varianti delle precedenti:

« 18-X-27-V.

Quale antico lettore e modestissimo collaboratore di *Scienza per Tutti*, e appassionato e fedele lettore di *Radio per Tutti*, mi permetta d'esporre il mio modesto parere nei riguardi della Radiofonia nella nostra Italia.

Dopo aver letto con grande interesse ed attenzione l'articolo: « Trasmissioni italiane Radio e pubblicità », ed aver seguito con passione la campagna che codesta Spett. Rivista, conduce in pro della Radiofonia in Italia, sono rimasto addirittura incantato nel leggere l'articolo che tratta della organizzazione della radiofonia in Germania. Ciò mi fa pensare con amarezza, quanto e quanto siamo indietro nei riguardi delle stazioni trasmittenti nei confronti degli altri paesi — pur essendo l'Italia la culla della Radio e di numerosi grandi tecnici.

Quale modesto ma appassionato dilettante, non posso certamente permettermi di dare dei consigli, epperò posso, scevro da qualsiasi interesse personale, dare il mio giudizio nei riguardi delle trasmissioni italiane, riportandomi a quanto ho avuto il piacere di leggere in *Radio per Tutti*.

Sono un modesto costruttore di apparecchi, ed abbonato della U.R.I., fin da quando s'impiantò la prima stazione italiana. Attualmente posseggo due ottimi tre valvole da me costruiti, seguendo le indicazioni, gli schemi ed i consigli di codesta Spett. Rivista.

Ebbene, io sento benissimo parecchie stazioni tedesche in altoparlante; ma le stazioni italiane, escluso Napoli dove abito, salvo qualche rarissimo caso, non ho mai avuto il piacere d'ascoltarle!

È impossibile, dirà la U.R.I., eppur si muove... ripeto: *non le ho mai sentite*... e non le ho sentite neppure con apparecchi migliori assai di quelli che attualmente posseggo.

Poche sere or sono, ebbi l'onore di poter acchiappare Milano. Era un avvenimento inatteso; e siccome avevo apportato alcune modifiche all'apparecchio, credetti che dipendesse dal miglior funzionamento. Ma ad un tratto, mentre eravamo in ascolto, e senza che avessi manovrato alcun organo, la musica divenne più fioca, e ad un tratto non sentimmo più nulla!... Magnifico, non le pare? E questo per dirne una. Non parliamo poi di Roma, che in linea d'aria dista da Napoli poco più di 100 chilometri, che non ho sentito che debolissima, rare volte, in cuffia, con fenomeni di *fading* impressionanti, e Napoli che ho in casa, che ci ammannisce, salvo rare volte, la sua musica alla quale mancano i più elementari elementi di modulazione.

Da Napoli quindi, non si sente nè Roma nè Milano; da Milano non si sente nè Napoli nè Roma [Diciamo meglio: si sente male Roma. - *N. d. R.*]; da Roma non si sente nè Napoli nè Milano.

Dunque, allora perchè cari colleghi dilettanti ed abbonati della U.R.I., non mettiamo da parte, almeno fino a nuovo avviso, i nostri apparecchi a valvola, quando nella città ove siamo non possiamo ascoltare altre stazioni italiane? Perchè non usare il modesto apparecchio a galena, che è sufficiente per ascoltare la locale, e sottoporci a spese inutili? Quando avremo delle buone stazioni italiane riprenderemo gli apparecchi a valvole, per ora useremo la galena!... E siccome paghiamo dei bei quattrini alla U.R.I., intendiamo che ci si diano programmi buoni oltre le buone stazioni ed al più presto. Abbiamo il diritto di sentire bene le stazioni italiane prima di quelle estere, che non tutti possiamo ascoltare, perchè non tutti possediamo apparecchi atti a riceverle. E mi pare che basti. Cordialissimi saluti.

L. D.-G. — Napoli ».

Si potrà forse da taluno obbiettare che un apparecchio a tre valvole è troppo poco per una buona riproduzione di Milano in altoparlante, a Napoli.

Noi non lo crediamo nè lo *dovremmo* credere, perchè le stazioni nazionali dovrebbero trasmettere in condizioni tali da poter essere udite con un minimo di mezzi in tutta Italia. Ma, a troncare la questione, convalidiamo la lettera precedente con quest'altra, la quale è più che probante.

« *Napoli*, 19 ottobre 1927.

Radioamatore appassionato, sono sempre stato un assiduo della Vostra pregiata Rivista, ed ho seguito con attenzione la campagna strenua e davvero benefica che essa compie nell'intento di promuovere un miglioramento, che secondo me sarebbe indispensabile, nelle trasmissioni delle stazioni nazionali.

Ora, siccome io mi trovo in condizioni di ricezione assolutamente eccezionali, credo che vi possa interessare quanto segue.

I miei apparecchi riceventi sono due: un'Ultradina a 8 valvole costruita da me su schema anche da me compilato (sono laureando in Ingegneria) nell'intento di ottenere un'assoluta purezza di ricezione, ed un quattro valvole (1 A.F. + D + 2 B. F.). Il primo funziona usando come quadro una bobina a fondo di paniere, il secondo su antenna bifilare di 25 m. Con ambedue gli apparecchi ricevo tutte le stazioni europee attualmente udibili in Italia in forte altoparlante, compresa Londra, che, come è noto, è difficilissima a captare.

Ora domando io, è mai possibile che se voglio sentire un po' di musica davvero ben eseguita e, sopratutto, ben modulata debbo abbandonare la ricezione delle stazioni nazionali per ascoltare invece emissioni straniere e specialmente tedesche?

Noi disgraziati radiomani (come siamo in generale definiti) paghiamo una tassa la quale ci darebbe un briciolo di diritto di poter ascoltare musica e non cacofonia, parole che abbiano un qualche nesso e non vuota reclame (vedi le famose poesiole sulle virtù impareggiabili del rasoio X... o della penna *serbatoriale* Y...) e molto meno quegli eterni intervalli che se possono essere sopportati da chi possiede un altoparlante, diventano addirittura snervanti per chi ha la cuffia in testa.

Desidero ora ragguagliarvi circa la ricezione che ottengo delle stazioni Italiane.

Procediamo in ordine di anzianità:

Milano: le volte in cui sono riuscito a captare la vecchia 1 M. I. si possono contare sulla punta delle dita; è sempre stata soggetta ad interferenze formidabili con la stazione di Breslavia, e, nelle ore di silenzio della stazione disturbatrice, un fading addirittura incredibile ne rendeva impossibile la ricezione. Installata la nuova stazione di 7 KW. le condizioni sono rimaste nello *statu quo* perchè, se è diminuito il fading, sono sempre tali le interferenze da rendere impossibile la ricezione. S'intenda che parlo di ricezioni in cuffia perchè, malgrado le mie 8 valvole mai ho avuto la soddisfazione di ascoltarla in altoparlante. E dire che sento benissimo parecchie stazioni americane!...

Roma: questa stazione potrebbe essere discreta se non ci fossero due inconvenienti: di cui almeno uno facilmente evitabile. Il solito fading che a volte fa addirittura sparire, è la vera parola, la trasmissione per decine di minuti; e la radiotelegrafica di San Paolo che quando ci si mette, e ciò accade molte volte ogni sera, mi costringe ad interrompere la ricezione che, molto spesso, è interessante.

Si noti che la 1 RO. la ricevo molto meglio nelle ore pomeridiane che la sera.

Napoli: è la stazione locale; quindi la ricezione è assicurata ma, manco a farlo apposta, questa diffonditrice sembra avere il monopolio dei programmi scalcinati e della... sullodata réclame. Ve la immaginate fra un adagio di Beethoven ed una suonata di Tartini una frase come questa: « Nella stitichezza compresse lassative Z..., due e cinquanta il tubetto?!?!?! ». I forti orchestrali degenerano poi in un tale frastuono, da costringermi a ricevere col minimo d'intensità compatibile con le mie orecchie.

L'unica cosa che ha di buono e di veramente utile la 1 NA., è il segnale d'intervallo: non potrebbero le altre stazioni imitarla istituendone uno che non sia un'ironia come quello di Roma (è addirittura impercettibile) o che non si dimentichi troppo spesso di funzionare come quello di Milano?

E non potrebbe 1 RO. trasmettere il Cantuccio dei bambini solamente uno o al massimo due volte la settimana? Non si capisce che Nonno Radio è ormai vecchio troppo e prendere troppa aria gli fa male? E di quella deliziosa musica leggera che Roma trasmetteva dalle 13,30 alle 14,30 dove è andata a finire?

Ed il concerto di musica da camera a Napoli costava forse troppo caro ai signori dirigenti della U.R.I? Eppure, secondo me, era l'unica cosa che valesse la pena di sentire fra tutti i programmi di cui ci gratifica questa stazione.

E tante e tante altre chiose ci sarebbero da fare su questo punto delicatissimo dell'organizzazione di una trasmittente; ma... occorrerebbe scrivere un secondo « Larousse ».

Ed io invece preferisco finire per oggi, riservandomi di informare cotesta Spett. Rivista di ulteriori osservazioni che potessi fare sulla ricezione delle nostre Stazioni, ed esprimendo la viva speranza che la campagna generosamente e disinteressatamente iniziata da essa possa essere coronata dal più completo successo. Con distinti saluti

Silvio Di Stefano — Porto d'Ischia (Napoli) ».

* * *

Ed ecco un'altra lettera, da Pegli, mandata in copia a noi e alla U.R.I., che riproduciamo volontieri e imparzialmente, benchè non su ogni punto concordiamo con le opinioni espresse dal corrispondente. Essa contiene rilievi e considerazioni degni della massima attenzione:

« Alla Spettabile Società Unione Radiofonica Italiana.

« Alla pregiata Rivista: *La Radio per Tutti*.

Sono un vecchio radioamatore, tecnico, con una discreta esperienza pratica concessami da quattro anni e più di costanti prove di ricezioni diurne e serali e chiedo il permesso di inviare la presente e perdonarmi se in parte ritorno su argomenti già discussi e presentati da altri.

Repetita iuvant.

Mentre è necessario portare tutte le nostre energie e volontà ad un'unica cooperazione per il bene e la riuscita di una manifestazione tecnica ed istruttiva della massima importanza quale è la radiodiffusione per una Nazione, è doloroso il leggere le polemiche di due enti che hanno meriti grandissimi per la riuscita della manifestazione stessa.

Ho avuto modo di esperimentare moltissimi circuiti, ho avuto sotto mano i migliori apparecchi del commercio, adoperandoli con tutti gli accorgimenti tecnici suggeriti dalla scienza, ho ricevuto nelle più diverse località e principalmente a Pegli, a Milano, a Torino, a Bologna, sui monti più alti, nelle nascoste valli e dico: è necessario prima di tutto ricevere bene poi pensare ai programmi.

Per i programmi ad ogni modo io fermamente sostengo che la U.R.I. non è seconda a nessun'altra stazione Europea, bisogna per un equo giudizio aver ascoltato molte stazioni, tutte le sere dalle prime trasmissioni a quelle di oggi per affermare che anche le stazioni trasmittenti estere alle volte hanno programmi costituiti da interminabili chiacchierate, conditi con non poca réclame, chiusi con indecifrabili ballabili di jazz-band!

Per contro la U.R.I. ha trasmesso da Roma e Milano spettacoli teatrali da fare invidia a tutte le trasmittenti estere.

Ciò che invece difetta è la bontà e la possibilità di ricezione.

Come si sente in Italia? Male, e specialmente male si sentono le trasmittenti italiane. Perchè? È un problema lo stabilirlo.

È indubitato che i migliori schemi ed i migliori suggerimenti sono stati volgarizzati in modo encomiabile dalla Rivista *La Radio per Tutti*, che certa-

mente è il più chiaro periodico del genere (del quale conservo tutti i numeri dal 1° pubblicato fino ad oggi) e che attenendosi agli schemi ed alle istruzioni di detta pubblicazione, il successo tecnico degli apparecchi riceventi è assicurato.

Se la radio in Italia non ha fortuna è perchè si sente poco e male ed è troppo disturbata. Posso assicurare che le prime prove di trasmissione che faceva la Società Siti di Milano, con pochi watt-antenna, io qui a Genova-Pegli li udivo chiarissimamente con una sola valvola in Reinartz e che egualmente bene ricevevo allora Londra e Madrid.

Poi mano a mano che le stazioni emittenti sono aumentate di numero è sempre stato più difficile il sentire.

A chi deve servire la radio diffusione?

La radio deve servire per ricreare lo spirito nelle ore di riposo, per sottrarre al circolo, al giuoco, al vizio molti che senza un'attrattiva casalinga sentono il bisogno di lasciare il tetto domestico; deve servire per quelli che non possono spendere per andare a teatro, alle persone distanti dai grandi centri, e principalmente dovrebbe servire all'istruzione della massa.

In conclusione ad una gran parte di persone dalla tasca modesta.

Per contro per sentire oggi quel poco che si può, occorrono apparecchi selettivi, potenti, costosi, complicati e di difficile manutenzione.

Sarei un po' curioso di leggere i resoconti delle sedute delle conferenze di Ginevra ed anche di quella ultima tenuta a Como, per avere notizie sulle diverse ricezioni e quindi le decisioni prese dai componenti per migliorare la situazione.

È questione di potenza di stazioni trasmettenti? Di numero? O di distribuzione di lunghezza d'onda?

Parlo principalmente delle stazioni italiane e delle recezioni che si ottengono qui in quel di Genova.

Roma di sera si sente forte, ma con evanescenze, quasi sempre distorta fino alle ventidue e trenta; dopo le ventitrè e mezzo si ha una ottima recezione; di giorno chiara ma debole.

Milano di sera non si sente affatto, nè vecchia nè nuova stazione. Si sono sentite qualche volta le prove tecniche dopo le ventitrè; di giorno si sente chiara e più forte di Roma.

Napoli si sente poco e male.

Tutto ciò condito con le trasmissioni radiotelegrafiche che può dirsi non tacciono un sol momento e che trasmettono su tutta la gamma della potenzialità e tonalità.

Per contro molte stazioni estere si sentono bene ad eccezione del solito accompagnamento telegrafico.

Così la radio anzichè un diletto diventa un supplizio esasperante, un fattore di nevrastenia.

Le causa: è colpa delle stazioni trasmittenti?

È assurdo incolpare i tecnici preposti alla U.R.I per impianti non adeguati o mal eseguiti quando in certi momenti si sente bene e quando una volta si sentiva bene con modesti pezzi modeste trasmittenti.

Non è possibile pensare che i dirigenti della U.R.I. non sappiano come si riceve e che non provvedano ai mezzi tecnici necessari per rimanere almeno al livello delle stazioni estere.

La ragione va piuttosto ricercata nella distribuzione delle lunghezze di onda e nelle interferenze che fanno fra loro le troppe numerose stazioni, che così come attualmente funzionano, si riducono ad un unico fischio.

Roma per esempio trasmette con la stessa lunghezza d'onda od in armonica di parecchie stazioni telegrafiche. Milano e Napoli sono addirittura coperte da potenti stazioni estere.

Un'altra ragione di non sentire sono le così dette zone di silenzio, le quali sono in diretta relazione con la potenza e la distanza della trasmittente.

Anzichè polemizzare io ritengo sarebbe bene mettersi d'accordo ed aiutarsi nella ricerca del miglioramento della situazione radiofonica italiana.

Come? Prima di tutto dicendo la verità sul come si può e ove si può sentire, compilare con dati statistici raccolti da persone competenti e di buona volontà, sicure dei loro impianti, degli elenchi, dei grafici, nei quali figurino le diverse zone di ricezione coi relativi risultati in relazione all'ora, alle condizioni atmosferiche, ai disturbi locali, non omettendo le condizioni ambientali del luogo. Secondo, registrate le note di cui al punto precedente, far seguire nella stessa sera una volta alla settimana esperienze di trasmissione con varie lunghezze d'onda e potenza diversa (cosa importa a noi se la conferenza di Ginevra ci ha fissato delle lunghezze d'onda che poi in pratica non possiamo utilizzare). Terzo, pregare, scongiurare, interessare l'intervento delle maggiori Autorità della Nazione perchè almeno una sera della settimana le telegrafiche a scintilla non funzionino e così pure tutti quegli stabilimenti che hanno macchinari atti a dare dei disturbi, quali gabinetti medici, raggi X, sale di prova alta tensione, archi, ecc.; quarto, interessare gli Enti competenti che facciano esperienze di trasmissione in località ed altitudini diverse con stazioni mobili e di limitata potenza per stabilire i luoghi migliori di trasmissone.

Le telegrafiche hanno disturbato anche durante la trasmissione del discorso del Duce il 9 corrente mese e potrei affermare che proprio quando le trasmissioni sono più chiare e buone è allora che intervengono a disturbare come quasi fosse cosa fatta per dispetto.

Così registrando e selezionando sulle cause, potremo arrivare a stabilire se proprio sono le trasmittenti deficienti o piuttosto notare se la natura del terreno, l'ubicazione delle stazioni, ecc., contribuiscono agli insuccessi sopradetti e se convenga mantenere il criterio di poche grandi piuttosto che piccole e molte stazioni trasmittenti.

Allora quando il ricevere non sarà più un acrobatismo scientifico e tecnico, quando gli apparecchi di recezione si ridurranno a modeste proporzioni ed a minima manutenzione, di facile acquisto, la radio sortirà negli effetti voluti di coltura e di divertimento.

Con la massima considerazione

22-10-27.

GNUDI OSVALDO - Genova-Pegli ».

* * *

E anche per questa volta chiudiamo la già troppo lunga serie di comunicazioni, alle quali sarebbe superfluo far seguire altri commenti.

Ringraziamo tutti coloro che ci scrivono, e in particolare i signori Tossi di Torino, Gonzaga di Livorno, Pirovano di Milano, dei quali omettiamo le comunicazioni, per non attardarci in ripetizioni di cose già dette.

Ripeteremo che, da parte di coloro che ci scrivono, gradiremo sopratutto l'analisi obbiettiva del loro modo di ricezione, in rapporto al ricevitore impiegato.

La Radio per Tutti.

ABACO PER IL CALCOLO DEI CIRCUITI OSCILLANTI

DA 600 A 1800 METRI DI LUNGHEZZA D'ONDA.

In uno dei numeri precedenti abbiamo pubblicato un abaco, che serve per il calcolo dei circuiti oscillanti fino a 600 metri. Per poter ottenere una sufficiente approssimazione è stato necessario limitarci a quella gamma di lunghezza d'onda. Per le lunghezze d'onda maggiori pubblichiamo oggi un altro abaco analogo a quello precedente per la gamma da 600 a 1800 metri. Coll'aiuto dei due abachi i lettori possono determinare con facilità e rapidamente i dati dei circuiti oscillanti, che sono la base di ogni apparecchio.

L'uso dell'abaco allegato al presente numero è perfettamente eguale a quello precedente. Sulla linea orizzontale sono riportate le lunghezze d'onda e sulla verticale a sinistra la capacità del condensatore che va collegato in parallelo coll'induttanza e col secondario del trasformatore. Le curve corrispondono ai valori dell'induttanza in microhenry.

Supponiamo ad esempio di voler costruire un circuito per ricevere la stazione di Daventry. La lunghezza d'onda della stazione è di 1600 metri. Il condensatore che abbiamo a disposizione sia uno variabile con capacità massima di 0.0005 μ F. Seguendo la linea verticale corrispondente a 1600 metri incontreremo in prossimità della capacità 0,0005 la curva di 1600 μ H. Con una bobina di questo valore potremo quindi sintonizzare il circuito su Daventry regolando il condensatore sulla parte più alta della graduazione.

Con questa bobina potremo coprire le lunghezze d'onda da 600 metri in su. Una volta conosciuto il valore dell'induttanza potremo calcolare l'avvolgimento; rispettivamente ci potremo in seguito servire dell'altro abaco per le induttanze, che sarà pubblicato nel prossimo numero.

Come per le induttanze così l'abaco può servire per il calcolo dei trasformatori ad alta frequenza. Se si prenda, ad esempio, un apparecchio con uno o due stadî ad alta frequenza a trasformatori, di cui il secondario è accordato a mezzo di un condensatore, si potrà determinare il valore da dare al secondario e procedere poi alla determinazione del primario. Supponiamo di voler adattare un apparecchio neutrodina per le onde lunghe, in modo da poter coprire con una seconda serie di trasformatori la gamma da 600 a 1800 metri.

Dal grafico ci risulta che con la capacità di 0,0005 F. è necessario che l'avvolgimento abbia il valore di 2000 μ H.

Dall'altro abaco desumeremo poi il numero di spire necessario per ottenere questo valore. Ammettendo che il numero di spire risultante sia di 300, non resterà che stabilire il numero di spire del primario. Questa determinazione si potrà fare meglio di tutto partendo dal rapporto impiegato per i trasformatori ad onde corte. Ammettendo che queste abbiano 10 spire sul primario e 40 sul secondario, avremo un rapporto di 1 : 4, che ci potrà servire per base di un calcolo approssimativo dei primarî per le onde lunghe. Il numero di spire del secondario essendo di 300, si dovrebbero impiegare 75 spire perchè sia mantenuto lo stesso rapporto.

Infine si potrà anche determinare allo stesso modo il valore che deve avere l'induttanza di un oscillatore, tenendo sempre presente che l'induttanza da calcolarsi è quella ai cui capi è collegato il condensatore variabile, usualmente quella del circuito di griglia. Il numero di spire dell'induttanza di placca si determinerà poi sulla base del rapporto che passa fra i due avvolgimenti. Così ad esempio sappiamo che, impiegando come oscillatrice modulatrice la bigriglia, conviene che il rapporto sia da 1/1 a 1/1.5. Se avessimo da impiegare per il circuito di griglia una bobina da 300 spire, la bobina di placca dovrebbe avere da 300 a 400 spire circa.

La Radio per Tutti.

LABORATORIO RADIOTECNICO de "LA RADIO PER TUTTI"

Il Laboratorio radiotecnico della « *Radio per Tutti* » è fornito di apparecchi ed istrumenti di precisione ed è in grado di poter eseguire un lavoro rapido e preciso di tarature e verifiche di materiali e prove di pezzi staccati impiegati o da impiegarsi nelle costruzioni radioelettriche.

Le tariffe di collaudo sono fissate come segue:

Misure di resistenze da 0,001 ohm a 10 megohm:

meno di 10 pezzi L. 5,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 3,— »
oltre 50 pezzi » 2,— »

Misure di capacità fisse; da 0,0001 a 10 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 6,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 4,— »
oltre 50 pezzi » 3,— »

Misure di capacità variabili (determinazione di 5 punti): da 0,00005 a 0,001 microfarad):

meno di 10 pezzi L. 15,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 12,— »

Taratura di circuiti per supereterodine:

Per ogni circuito L. 20,—

Taratura di circuiti per ondametri:

Per ogni circuito: determinazione di *5 punti* con curva di taratura completa: L. 30.—.

Per collaudi e verifiche di apparecchi come pure per consultazioni tecniche di una certa entità, prezzi da convenirsi. Così pure per le determinazioni delle caratteristiche di altri materiali.

NB. — Gli apparecchi inviati al Laboratorio devono essere muniti di valvole, cuffia ed il montaggio deve essere completo.

Gli apparecchi dovranno essere spediti per corriere con porto pagato sia per l'andata che per il ritorno e con consegna e ritiro al *Laboratorio Radiotecnico* de « *La Radio per Tutti* » - Via Pasquirolo, 14 - Milano (4).

L'imballaggio deve essere particolarmente curato e ogni pezzo deve portare un cartellino solidamente legato, in modo però da non intralciare le misure, con il nome dello speditore. Ogni spedizione dovrà essere accompagnata dall'importo delle misure da eseguirsi.

Non assumiamo responsabilità per eventuali guasti che avvenissero durante il trasporto.

Quando non fosse stato disposto diversamente, i Corrieri potranno ritirare gli apparecchi 10 giorni dopo la consegna.

LE RADIODIFFUSIONI ALL'ESTERO

L'ORGANIZZAZIONE DELLA RADIOFONIA IN GERMANIA

L'articolo che, su questo argomento, abbiamo pubblicato in uno degli scorsi numeri della nostra rivista, ha destato molto interesse fra i lettori, a giudicare dalle comunicazioni che in proposito ci sono giunte, accompagnate da espressioni di rammarico e di meraviglia per gli inevitabili confronti con quanto... non si è fatto in Italia.

Eppure, l'organizzazione radiofonica tedesca, pur astraendo dalla impeccabilità del funzionamento tecnico delle trasmittenti, si fonda su pochi e semplici criteri, i quali non hanno nulla di meraviglioso o di eccezionalmente geniale: le società trasmittenti tedesche si sono sostanzialmente preoccupate di questo: fare in modo che con mezzi minimi, semplici, poco costosi e poco fastidiosi per l'ascoltatore, ogni cittadino tedesco possa venir messo in grado di ricevere *bene, sempre, chiaramente* almeno qualcuna delle molte stazioni del suo paese.

Giungere a questo risultato implica beninteso un accurato studio delle condizioni di ricezione e un proporzionamento razionale della distribuzione e della potenza delle stazioni.

Il criterio generale adottato dalla Germania è stato quello di non molte stazioni potenti (undici, attualmente) e di parecchie stazioni di ritrasmissione laddove non fosse buona o sufficiente la ricezione delle stazioni principali.

Massima promotrice dello sviluppo tecnico delle trasmittenti fu in Germania la Telefunken. E, per completare il quadro abbozzato nel precedente articolo, aggiungeremo qui maggiori particolari sull'organizzazione delle stazioni.

Carta generale della distribuzione geografica delle stazioni tedesche. Si veda anche l'altra carta da noi pubblicata a pag. 307 del testo nel N. 20 della nostra rivista. E si confronti questa carta con le tre altre, pubblicate nelle pagine seguenti, per le indicazioni di portata delle stazioni germaniche.

In tutto, sono oggi in attività, in Germania, ventidue trasmittenti. (Germania, superficie: 541.000 chilometri quadrati, popolazione: 65 milioni di abitanti; ventidue stazioni. Italia, superficie: 322.000 kmq., popolazione: 40 milioni di abitanti; tre stazioni). Le trasmittenti tedesche sono così distribuite: due stazioni a Berlino e due a Monaco, oltre a una stazione ausiliaria; una stazione ad Amburgo, una a Francoforte, a Lipsia, a Breslavia, a Stoccarda, a Kiel, ad Hannover, a Brema, a Stettino, a Cassel, a Dresda, a Gleiwitz, a Friburgo, a Dortmund, a Königsberg, a Münster, a Elberfeld, a Norimberga. Di queste trasmittenti, le prime sedici sono Telefunken, fatta eccezione per la seconda trasmittente di Monaco.

Anche una delle due stazioni di riserva di Berlino è dello stesso tipo, e così pure la trasmittente di Langenberg, quella di Königswusterhausen su 1300 metri e la stazione erigenda di Zeesen, che la sostituirà (Zeesen dista pochi chilometri da Königswusterhausen).

La fig. 1 mostra la ripartizione attuale delle stazioni tedesche.

Parecchie delle antiche stazioni tedesche, sostituite con trasmittenti di maggiore potenza, vengono tuttora utilizzate come stazioni di riserva o per la ritrasmissione. Ecco ora un quadro delle potenze delle attuali Telefunken, paragonato con le potenze antiche.

Località	Potenza antica	Potenza attuale
Berlino I	—	2, 5 Kw.
Berlino II	—	1, 2 »
Amburgo	0,35	2, 5 »
Francoforte	0,35	2, 5 »
Lipsia	—	2, 5 »
Breslavia	0,35	2, 5 »
Stoccarda	0,35	2, 5 »
Kiel	—	0,35 »
Brema	—	0,35 »
Hannover	—	0,35 »
Stettino	—	0,35 »
Cassel	—	0,35 »
Dresda	—	0,35 »
Gleiwitz	—	0,35 »
Friburgo	—	0,35 »
Monaco I	—	0,35 »
Königswusterh.	—	6, »
Langenberg	—	20. »
Zeesen	—	35, »
Erigenda	—	9. »
»	—	2, 5 »

Per orientare il lettore circa queste cifre, abbastanza diverse da quelle che si leggono ordinariamente nei periodici, diremo che esse seguono il nuovo sistema, adottato come più pratico ed uniforme, della misura della corrente telefonica di riposo.

È intuitivo che i valori esprimenti la potenza siano più bassi che con gli altri sistemi di misura.

Le curve delle figure 2, 3 4 dànno le portate delle singole stazioni alla ricezione con cristallo (fig. 2), con una valvola (fig. 3), con tre valvole (fig. 4). Esse hanno un valore genericamente normativo, come è logico. Localmente e per condizioni speciali, le portate e le condizioni di ricezione possono essere modificate.

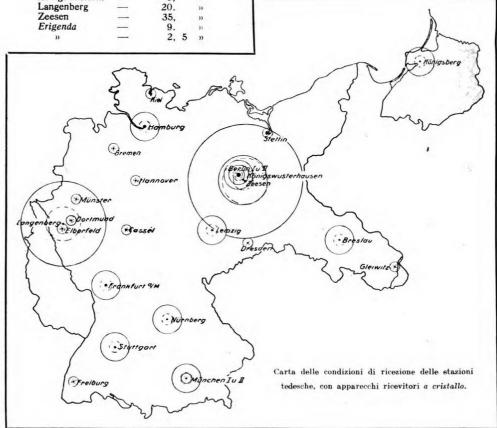
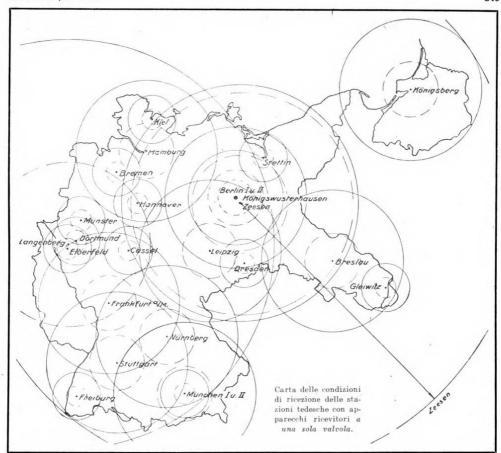
Passiamo ora in rassegna alcune delle caratteristiche delle maggiori stazioni tedesche.

STOCCARDA (*vecchia*).

Potenza di 0,35 Kw., secondo la misurazione sopra ricordata. La fig. 5 rappresenta la stazione, la quale serve solamente come ritrasmittente. La gamma d'onda può variare dai 250 ai 600 m. L'oscillatrice, rappresentata in figura 6, è una Telefunken R S 15, da 1,5 Kw. e 4000 V.; la modulatrice (fig. 7) è una Telefunken R S 55 da 10 w.

La tensione anodica viene derivata da una dinamo a 4000 V. e 2 Kw.; l'accensione è con batteria.

Le fotografie figg. 8, 9, 10, rappresentano l'intera installazione: piloni e antenna (fig. 8), il locale degli amplificatori (fig. 9), l'auditorio (fig. 10).

Carta delle condizioni di ricezione delle stazioni tedesche, con apparecchi ricevitori *a cristallo*.

Carta delle condizioni di ricezione delle stazioni tedesche con apparecchi ricevitori *a una sola valvola.*

GLEIWITZ.

Potenza di 0,35 Kw. È stazione di ritrasmissione simile a quella precedentemente descritta (fig. 11).

La gamma d'onde va da 250 a 550 m. La fig. 12 ritrae l'installazione; l'alimentazione è fatta nello stesso modo che per la stazione precedente. Si vedano: nella fig. 13 l'aspetto generale della stazione, con i piloni da 100 m.; nella fig. 14 la sala delle macchine; nella fig. 15 le batterie e nella fig. 16 il locale per l'amplificazione con gli organi di regolazione.

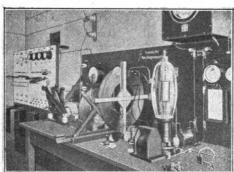



Fig. 5.

BERLINO (*Magdeburger Platz*).

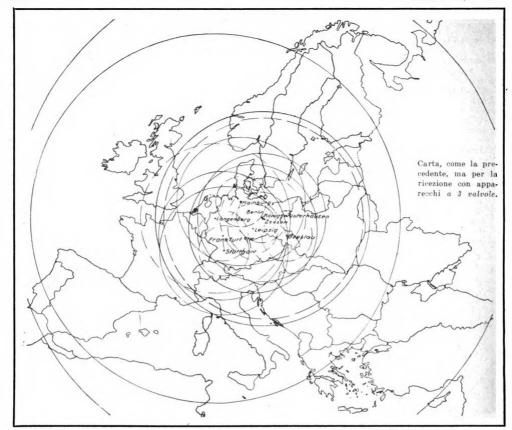
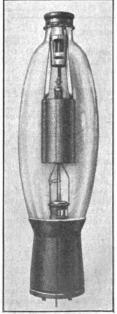
Potenza: kw. 1,2. La trasmittente (fig. 17), corrisponde in massima all'allestimento della descritta stazione di Stoccarda, con la differenza che vi sono impiegate tre oscillatrici R S 15 e tre modulatrici R S 55 in parallelo. Le macchine, evidentemente, hanno una potenza proporzionale.

BRESLAVIA.

Potenza Kw. 2,5 (fig. 18). La trasmittente ha sei oscillatrici R S 15 in parallelo e diverse modulatrici R S 55, pure in parallelo. La gamma d'onde va da 250 m. a 600 m., fra le quali, all'atto del montaggio è scelta la lunghezza d'onda fissa di trasmissione. La tensione anodica di 4000 v., viene fornita da una dinamo di circa 15 Kw. La corrente di accensione per le oscillatrici e le modulatrici viene fornita da distinte batterie. L'antenna è a T, con due piloni da 1000 m. (fig. 19).

FRANCOFORTE.

Potenza: kw. 2,5. La gamma d'onde va da 250 a 600 m.; l'installazione comprende sette valvole R S 15 e tre modulatrici R V 24. La tensione anodica viene fornita da due dinamo a 4000 v., ciascuna delle quali con una potenza di 15 kw. L'accensione è con batterie; in particolare, per le modulatrici, servono due

Carta, come la precedente, ma per la ricezione con apparecchi *a 3 valvole.*

batterie a 16 v., con una capacità di 290 ampères-ora e per le altre valvole due batterie a 24 v., con una capacità di 1600 ampères-ora. Una di esse serve sempre come batteria di riserva. Le batterie vengono caricate con due dinamo a c.c., ciascuna delle quali ha una potenza di circa 17 kw. La tensione di griglia per le valvole di potenza è fornita da due batterie da 60 v., caricate con apposita dinamo. Le figg. 20 e 21 mostrano le installazioni elettriche della stazione; la figura 22 presenta le macchine, la fig. 23 le batterie.

L'antenna è a T, lunga 80 m. e larga 6 m., con una capacità di circa 1500 cm. e un'onda propria di 780 m. È sorretta da due piloni distanziati di 120 m.

Fig. 6.

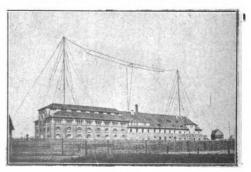



Fig. 7.

Fig. 8.

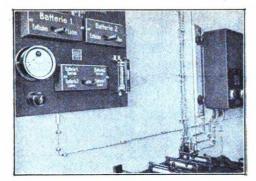



Fig. 9.

e alti 100 m. L'auditorio è in Francoforte, mentre la stazione sta ad Heiligenstock, a circa 4 km. dalle barriere.

KONIGSWUSTERHAUSEN.

Potenza: 6 kw. La lunghezza d'onda fuoriesce dalla gamma tradizionale delle radiodiffusioni europee (200-

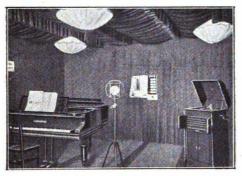



Fig. 10.

600 m.), essendo di 1250 m. La stazione fu originariamente installata per il traffico telegrafico. Fu modificata poi per la radiodiffusione e in un secondo tempo ricostruita così da essere meglio rispondente alle sue nuove funzioni e così da lavorare sopra una sola lunghezza d'onda. La tensione anodica di 10.000 volta

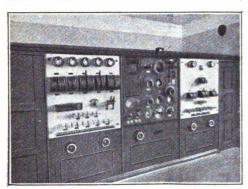



Fig. 11.

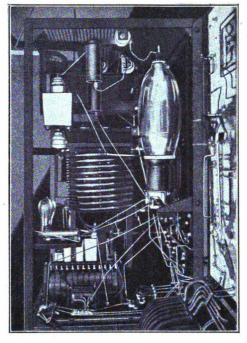



Fig. 12.

viene fornita da un raddrizzatore a valvola termoionica, alimentato da un alternatore monofase da 500 periodi, con interposizione di un trasformatore ad alta tensione.

Le valvole raddrizzatrici sono alimentate con corrente alternata monofase a 500 periodi; le oscillatrici sono alimentate con una dinamo a corrente continua a bassa tensione e le modulatrici con batterie.

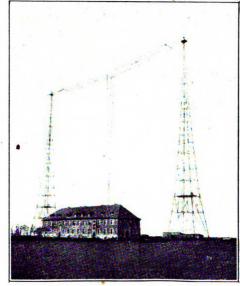



Fig. 13.

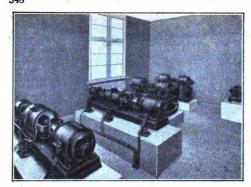



Fig. 14.

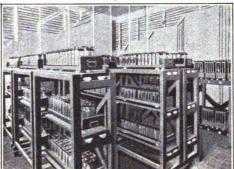



Fig. 15.

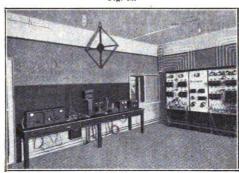



Fig. 16.

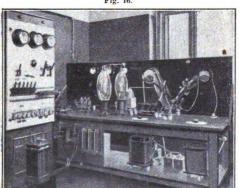



Fig. 17.

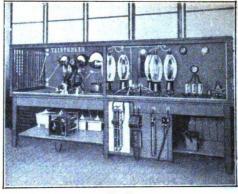



Fig. 18.

Per ognuna di queste sorgenti di energia è preveduta una riserva.

Le valvole della stazione sono: otto raddizzatrici RG 44, nove oscillatrici RS 47 (1 kw.) e RS 53 (2,5 kw.), due modulatrici RV 24 (10 w.).

Antenna a T, lunga 80 m. e larga 10 m., con una

Fig. 22.

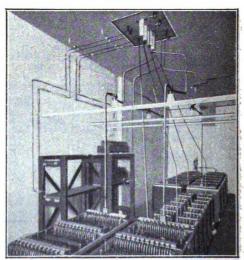



Fig. 23.

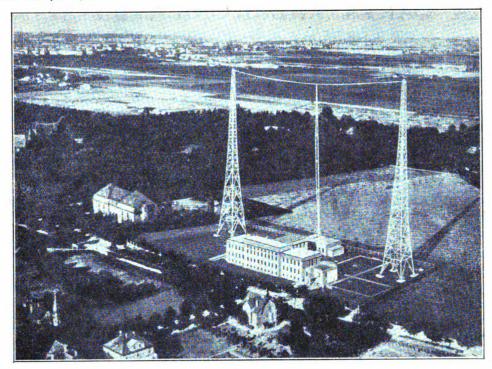



Fig. 19.

capacità di 1500 cm. e un'onda propria di 1500 m., tesa fra due piloni distanziati di 400 m. e alti 210 m.

L'auditorio è a Berlino: la trasmissione alla stazione è in cavo. La stazione amplifica e modula la energia ricevuta. (*Continua*).

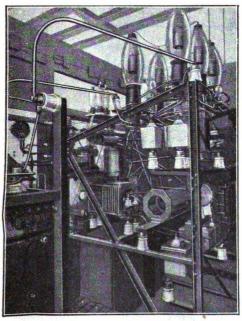



Fig. 20.

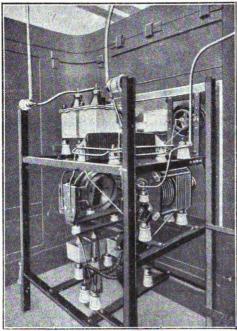



Fig. 21.

LA CARTA RADIOFONICA D'ITALIA

COME SI PROCEDE ALLA MISURA DELL'INTENSITÀ DEL CAMPO.

La *Radio per Tutti* ha iniziato, come già annunciato ai lettori, una serie di esperimenti per stabilire l'intensità di campo prodotta dalla stazione di Milano e dalle altre stazioni nelle provincie dell'alta Italia, ove com'è noto vi sono delle intere regioni in cui gli ascoltatori sostengono di non avere che una ricezione deficiente e persino di non ricevere affatto le stazioni. Un'investigazione più oggettiva che permetta di stabilire esattamente la posizione e la delimitazione delle zone morte può essere di grande utilità, perchè sulla sua base si possono trarre delle conclusioni sulla causa che determina l'irregolarità del campo.

Prima di rendere noti i risultati, sarà utile premettere alcuni cenni sui mezzi che possono essere impiegati e sulla loro precisione, come pure sulle con-

Propagazione delle onde elettromagnetiche.
In centro l'antenna trasmittente.
A Ricezione fortissima
B Ricezione buona
C Ricezione affievolita
D Ricezione soggetta a variazioni, con aumenti di intensità nelle ore notturne.-

Fig. 1.

clusioni che si possono trarre dalle esperienze fatte in altri casi analoghi.

La misura dell'intensità di campo.

Una stazione che trasmette, produce intorno a sè un campo in cui si manifesta l'effetto delle onde elettromagnetiche. Questo campo è distribuito intorno alla stazione e si propaga dal centro d'irradiazione con intensità decrescente in proporzione della distanza. Si avrà perciò una zona ristretta di un paio di chilometri in cui il campo è della massima intensità tale da consentire una ricezione con mezzi semplici e perfino primitivi.

Una zona di raggio maggiore ma di intensità minore permette ancora una ricezione ottima e libera da disturbi. Si può infine distinguere ancora una terza zona racchiusa da un circolo di raggio maggiore in cui l'energia diminuisce notevolmente. Alla periferia la ricezione è soggetta a variazioni di intensità, e sopratutto si manifesta una differenza fra la ricezione diurna e quella notturna. Le esperienze sulle onde corte hanno dimostrato che ad una distanza maggiore corrispondente a quella che noi abbiamo delimitata dal circolo esterno, l'energia captata dai ricevitori non proviene che in parte direttamente dalla trasmettente, mentre l'altra è costituita dalle oscillazioni che si allontanano dalla superficie terrestre e sono poi riflesse da uno strato conduttore sito nella parte superiore dell'atmosfera. Questa riflessione avviene durante il tempo notturno, mentre manca di giorno, quando l'atmosfera è ionizzata.

Se prendiamo un apparecchio semplice a cristallo e lo piazziamo nella zona interna in immediata vicinanza della stazione, la intensità di ricezione sarà la massima che si possa ottenere da questa stazione. L'energia raccolta dal collettore d'onda che può essere

Fig. 2.

un telaio o un oggetto metallico qualsiasi, è già sufficiente per muovere la membrana di un ricevitore telefonico. Questa energia si può benissimo misurare con uno strumento. Essa è espressa di solito in microvolta/metro.

Più ci si allontana dalla stazione e minore sarà l'energia proveniente dalla stazione e più difficile sarà la sua misura. Ad una certa distanza la misura diretta non sarà più possibile nemmeno con istrumenti di gran precisione. Allora si ricorre alla previa amplificazione delle oscillazioni a mezzo della valvola termoionica. Con uno o due stadî di amplificazione ad alta frequenza si può misurare facilmente anche un'energia dell'ordine dei diecimillesimi di microvolta. Per poter poi stabilire esattamente l'intensità del campo conviene tener conto del grado di amplicazione che si ottiene con l'apparecchio amplificatore.

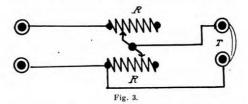
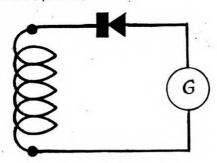



Fig. 3.

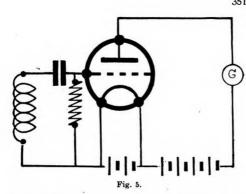
In questo modo è possibile stabilire l'intensità del campo prodotto da una stazione in qualsiasi punto. Si possono così determinare le zone morte, cioè i punti in cui l'energia irradiata si manifesta in misura minima o non si manifesta affatto. Effettivamente non sempre le onde elettromagnetiche si propagano con la stessa intensità in tutte le direzioni, ma subiscono delle variazioni che possono essere determinate da molteplici cause: assorbimento di energia dovuta alla formazione geologica, alla presenza di fabbricati alti, riflessioni, ecc., oltre alle cause attribuibili alla stazione stessa.

Di questi fattori ci occuperemo in seguito; per ora ci basterà averne accennato. Vediamo ora come si possano effettuare praticamente queste misure.

Fig. 4.

Fig. 5.

II. SISTEMA AURICOLARE A MEZZO DELL'AUDIMETRO.

Come abbiamo accennato, il mezzo più esatto consiste nel misurare direttamente l'energia a mezzo di un istrumento adatto. Esistono però anche dei mezzi più semplici se pure meno precisi. Siccome si tratta qui di procedimenti che possono tornar utili anche ai dilettanti, cominceremo col descrivere il sistema più facile ad usarsi, cioè quello a mezzo dell'audimetro.

Un'oscillazione che è captata da un apparecchio ricevente a valvola subisce un'amplificazione ad alta frequenza attraverso le valvole e perviene poi ad un rivelatore che raddrizza le oscillazioni. Nel circuito di placca della valvola rivelatrice si avrà preciò una corrente continua fornita dalla batteria anodica ed una corrente oscillatoria costituita dalle pulsazioni a bassa frequenza che azionano il telefono. Queste pulsazioni avranno un'ampiezza diversa a seconda del campo prodotto dalla stazione trasmittente nel punto ove si trova l'apparecchio. Esse produrranno al telefono un suono più o meno forte. Per poter fare una deduzione sulla intensità di campo dall'effetto prodotto sulla membrana telefonica è necessario ricorrere al telefono shuntato. Se si inserisca in parallelo con la cuffia una resistenza, la corrente oscillatoria si dividerà in due parti e precisamente la parte maggiore prenderà la via del circuito con resistenza minore. Facendo diminuire la resistenza dello shunt, diminuirà l'intensità di suono prodotto dalla membrana telefonica, perchè la parte di corrente che attraversa il telefono sarà minore, finchè si arriverà al punto in cui ogni suono cesserà; si avrà raggiunto così il limite di udibilità. Questo limite varierà però a seconda dell'oscillazione raccolta dall'aereo e starà in proporzione quadratica con la corrente oscillatoria in arrivo. Si avrà perciò un coefficiente di audibilità diverso per ogni stazione, e per ogni posizione rispetto alla stazione.

Per poter ottenere dei risultati soddisfacenti conviene conoscere l'impedenza della cuffia e regolare la resistenza dello shunt in relazione a quest'impedenza. Se indichiamo con la lettera T l'impedenza del telefono e con R la resistenza dello shunt, avremo il seguente rapporto:

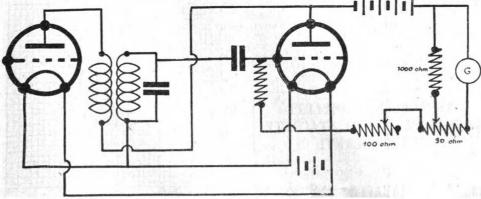
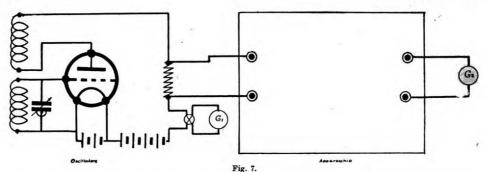
$$K = \frac{T+R}{R}$$

K rappresenterà il coefficiente di udibilità relativo che sarà determinato praticamente dal momento, in cui la parola diviene incomprensibile. Quando ad esempio ciò avvenga con coefficiente 10, significherà che il 10 % della corrente attraversa il telefono e il 90 % lo shunt.

Per ottenere dei risultati attendibili non è però sufficiente usare uno shunt, perchè diminuendo la resistenza questa viene ad essere troppo piccola in proporzione alla resistenza interna della valvola, per cui si avrebbe una variazione che non è esattamente proporzionata all'ampiezza delle oscillazioni. A ciò si può rimediare inserendo in serie con la cuffia un'altra resistenza variabile, che aumenta in proporzione che la resistenza dello shunt diminuisce. Lo schema è rappresentato dalla figura 3. Un solo cursore può servire per la variazione di ambedue le resistenze.

È evidente che questo sistema serve per stabilire il coefficiente di audibilità relativo. Esso è di grande utilità per una rapida determinazione delle condizioni di ricezione. Più le oscillazioni ricevute sono ampie, maggiore sarà il coefficiente di udibilità, e da questo si potrà dedurre l'intensità del campo. Per un confronto è però necessario che le condizioni siano sem-

Fig. 6.

Fig. 7.

pre le stesse: è quindi indispensabile che il grado di amplificazione non possa variare, ciò che si può ottenere facilmente usando lo stesso apparecchio.

Perchè poi l'efficienza maggiore o minore dell'aereo non sia soggetta a variazioni è necessario usare il telaio per questo esperimento. Infine è anche necessario che la persona che controlla l'audibilità sia sempre la stessa. Questo sistema, che è abbastanza semplice da attuarsi, può essere molto utile al dilettante che desideri ad esempio giudicare l'amplificazione che dà uno stadio a bassa frequenza. Misurando il coefficiente di audibilità con l'audimetro prima e dopo l'amplificazione si può valutare con una approssimazione sufficiente il grado di amplificazione.

Per la misura del campo di una stazione, il sistema auricolare ha come abbiamo visto lo svantaggio di essere troppo soggettivo, cioè di dipendere dall'udito della persona che controlla, ed è quindi facile incorrere in un errore. Inoltre il sistema è buono in quanto ci si pone nelle condizioni di ascolto, e si ha quindi una base per giudicare sulle possibilità di ricezione, nelle diverse regioni; ma esso non dà una misura assoluta e non può definirsi scientificamente preciso.

La misura assoluta del campo.

Quando si tratta invece di una misura assoluta che dia un risultato rigorosamente preciso del campo di irradiazione, conviene ricorrere a mezzi che siano indipendenti dalla percezione di un ascoltatore.

Adottando il sistema, a cui abbiamo accennato prima, del circuito a cristallo, si può, collegando un galvanometro sensibile, leggere direttamente la deviazione e determinare così l'energia che può essere captata.

Quando si tratti di una zona ristretta delimitata da un raggio di qualche chilometro è sufficiente il circuito a cristallo e il galvanometro. Se però ci allontaniamo di più dalla stazione, le oscillazioni devono essere amplificate previamente, perchè il galvanometro possa segnare una deviazione. Noi preferiamo in ogni caso un ricevitore a supereterodina, perchè esso permette la ricezione delle stazioni su telaio, quindi con un collettore d'onde costante ed eguale per tutte le posizioni in cui venga posto l'apparecchio.

Per ottenere una deviazione del galvanometro è necessario che le oscillazioni siano rettificate, ciò che si può ottenere sia con un cristallo, sia con una valvola che funzioni da rivelatrice. Gli schemi relativi sono rappresentati dalla fig. 4. Questi circuiti vanno accoppiati induttivamente al circuito anodico dell'ultima valvola amplificatrice, cioè quella che precede la rivelatrice. Quando l'apparecchio non riceve nessuna oscillazione proveniente da trasmittenti, sia perchè non è sintonizzato, sia perchè la stazione non trasmette, il galvanometro rimarrà sullo zero. Quando invece l'apparecchio riceve una stazione, il galvanometro segnerà una deviazione che sarà proporzionale all'ampiezza dell'oscillazione e al grado di amplificazione dato dall'apparecchio.

Il cristallo per la rettificazione deve essere perfettamente stabile (ad es.: il carborundum) o meglio ancora esso può essere sostituito con una valvola rivelatrice. In questo caso si avranno due correnti nel circuito anodico, la corrente statica prodotta dalla bat-

(*Continua a pag. 18 del Supplemento*).

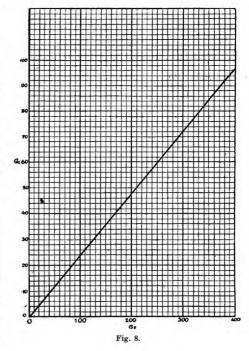
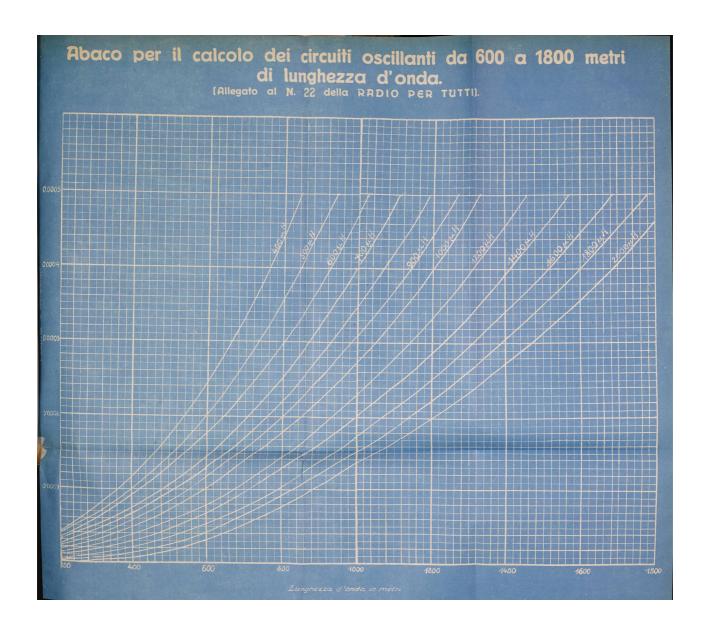



Fig. 8.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 — » L. 40 — » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Anno IV. - N. 23. **1 Dicembre 1927.**

IL LABORATORIO DI 1 U. B.

Il laboratorio di 1. U. B. è un modello di laboratorio dilettantistico, quale i migliori e più colti e attivi radiotecnici italiani sono soliti possedere in casa loro: è interessante conoscere come esso è attrezzato.

1. U. B. abita in Roma nella nuova zona di Piazza d'Armi (Via Settembrini, 28 p. t.: l'On. Bianchi è sempre lieto di ricevere ogni sera dalle 20 alle 22 i consoci della A. R. I. Il distintivo vale la presentazione) poco intersecata da fili di condutture elettriche e bene adatta, quindi, per gli « aerei ». Un'ampia camera che dà sulla parte interna del fabbricato, è destinata esclusivamente alla Radio.

L'aereo serve tanto per la trasmissione e ricezione onde corte, quanto per il *Broadcasting:* bifilare 19 m. e 15 metri di coda, sostenuto da due antenne di 6 metri e tirato completamente sul vuoto, ad un'altezza di 36 metri circa dal piano del sottostante cortile. L'aereo è di trecciuola di rame da 2 mm., il cui isolamento è curato un po' più di quanto si è soliti praticare quando l'aereo deve servire alla sola ricezione. Tre isolatori a sella ad ogni capo di trecciuola ed altri isolatori sulla corda paraffinata. Orientazione dell'aereo nord-ovest-Sud-Est. La coda scende verticalmente, a m. 1,50 circa distante dal muro. L'entrata è con trecciuola di 5 mm. sotto gomma, attraverso il legno forato della finestra.

La camera-laboratorio ha un tavolo presso ognuna delle pareti. Quattro tavoli, quattro sezioni distinte. Il tavolo da esperienze, il tavolo della Stazione a onde corte; il tavolo da lavoro per montaggi e riparazioni; il tavolo da disegno e scrittura.

Il tavolo da esperienze (fig. 1) è di m. 1,50 × 0,60, a due piani e due cassetti. Sul piano sottostante sono disposti otto elementi di accumulatori Scaini di elevata capacità e una batteria di pile a secco (120 volta) In uno dei cassetti l'assortimento di valvole in appositi comparti: nell'altro una collezione di parti staccate. Sopra il tavolo, un quadro murale di legno dai

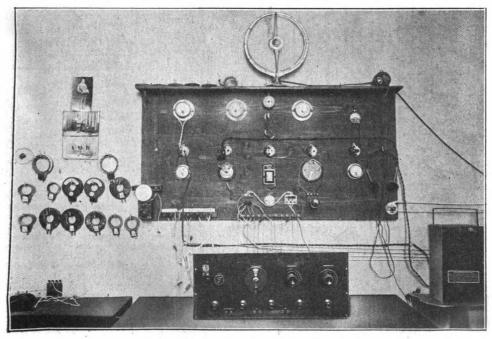



Fig. 1. — Il tavolo da esperienze col quadro di manovra.

***

quale si governa la distribuzione delle correnti nei vari apparecchi.

La fig. 2 mostra il complesso dei circuiti.

Al quadro è collegata la corrente alternata stradale che — attraverso un voltametro ed un amperometro — fa capo alla *presa centrale* (110 volta) ed alla presa intermedia di destra (70 volta: riduzione mediante una resistenza fissa). L'alternata arriva anche alla *presa* intermedia di sinistra dove si inserisce la spina del Raddrizzatore Philips. Infine, l'alternata si collega ad un Trasformatore 10 watts, il quale eroga la corrente secondaria ridotta a 3; 5 o 7 volta, al dispositivo «prova circuiti», il quale si trova collocato sulla destra del per i positivi da 2 a 16 volta. Tale organizzazione permette di avere a disposizione i vari elementi degli accumulatori, sia per la carica, sia per qualunque erogazione. La carica può essere regolata sia dal Raddrizzatore (a 3 o 6 amp.) sia dal reostato, osservando l'amperometro (fino a 6 amp.) e il voltmetro (25 volta) visibili in figura.

In vicinanza dei serrafili si trovano le 4 coppie di spine e relativi cordoncini i quali portano la corrente per l'accensione dei filamenti ai vari apparecchi disposti nelle diverse parti del laboratorio.

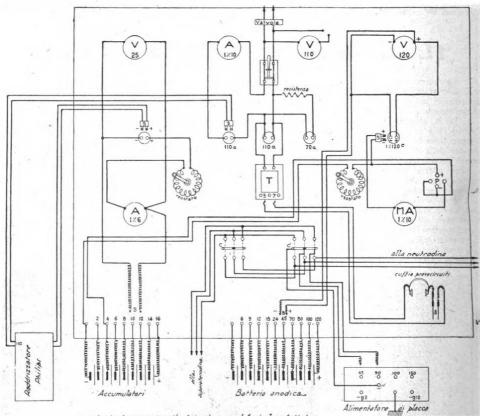
Analoga disposizione esiste per la batteria anodica. Undici serrafili per i voltaggi: —, 6, 9, 12, 18,

a asticciuole provacircuito – C. C' commutatori a leva tripolari – T trasformatore 10 W. – S spine di presa di corrente – P portavalvole –

Fig. 2. — I circuiti del quadro di manovra.

quadro. Il dispositivo è composto di una cuffia e di due sonde astatiche le quali servono per toccare i punti da controllare ed hanno forma di asticciole a manico isolato lunghe 12 cm., per poter arrivare con facilità nell'interno degli apparecchi.

Un *interruttore generale* permette di isolare il quadro dalla rete.

Alla prima *presa* di sinistra fa capo la corrente raddrizzata del Philips. Il raddrizzatore è del tipo 6 ampères, per carica da uno a 7 accumulatori ed è visibile sulla propria mensoletta di sostegno nella fig. 3. Dalla *presa*, attraverso un reostato è un amperometro (1 a 6 ampère) la corrente raddrizzata termina a due spine le quali possono essere introdotte nei serrafili a testa forata cui sono collegati gli accumulatori. Questi serrafili sono 9: uno per il negativo e gli altri 24, 45, 70, 80, 100, 120; i quali risultano a pochi decimetri di distanza dal tavolo di prova tre voltaggi (il —, il +45, il +80) sono portati ad un commutatore tripolare manovrando il quale si può mandare la corrente anodica all'apparecchio Neutrodina (impiantato in apposita mensola in un angolo della camera, immediatamente sopra il radiatore del termosifone che gli serve da terra) o al tavolo della Stazione trasmittente. Fra il tavolo di prova e quello della Stazione è impiantato, su mensoletta murale, l'*Alimentatore di Placca*, tipo Kerting, con 4 voltaggi (45, 80, 100, 150) e due tensioni di griglia regolabili (9 a 2 e 0 a 12). Dal quadro, mediante altro commutatore tripolare a leva, si può mandare la corrente dell'alimentatore sia alla Neutrodina, sia ad una supereterodina che si trova su apposito tavolinetto in un angolo.

Sul quadro vi è, poi, un dispositivo per ricavare le curve caratteristiche delle valvole, composto di reostato, portavalvole, milliamperometro opportunamente collegati.

Finalmente, il quadro porta un commutatore il quale permette di inserire sulla Neutrodina (che è l'apparecchio ordinariamente usato, per le ricezioni broadcasting) sia un altoparlante Brown, sia uno *Sféravox*, sia entrambi, in parallelo.

Ecco, dunque, come dal quadro si possano con rapidità e facilità erogare le correnti e governare gli elementi di tutto il laboratorio, compresa l'illuminazione a luce bianca e a luce rossa (per fotografie).

Veniamo alla Stazione a onde corte (fig. 4 e 5).

Questa, montata su tavolo in legno di m. 2 × 0,95, consta di un quadretto di manovra, del complesso Trasmettente e del Ricevitore. Il quadretto di manovra (fig. 6) contiene un amperometro sulla corrente di alimentazione, una lampada al nèon, sull'aereo, un commutatore per inserire od escludere la detta lampada, un commutatore bipolare a leva il quale consente la manovra contemporanea dell'invio della corrente stradale al Trasformatore di alimentazione e del passaggio dell'Aereo dalla trasmissione alla ricezione. È questa una disposizione insolita la quale, a prima vista, sembrerebbe irrazionale data la eccessiva vicinanza, durante la trasmissione, delle condutture primarie a quelle di alta frequenza, ma che in pratica non dà luogo ad inconvenienti di sorta. Il commutatore bipolare è del solito tipo da motori, su basetta di marmo. Nella posizione superiore la corrente stradale è inserita e l'aereo è alla trasmissione; nella posizione inferiore la corrente è tagliata e l'aereo è alla ricezione.

Il complesso trasmettitore ha una montatura in legno ed ebanite (v. fig. 4) basata su quattro piedi che sono quattro grossi isolatori di porcellana a gole. L'ebanite è in tre striscioni spaziati fra di loro in modo da consentire la visione del retro del montaggio. Sui tre striscioni costituenti il pannello è montato il voltmetro d'accensione, il milliamperometro per l'alta frequenza, il condensatore regolabile di griglia, il reostato. Sul retro vi sono due piani: uno inferiore per la valvola, la self di blocco, la resistenza di griglia, il condensatore di placca; uno superiore per la self di alta frequenza. Questa è di tubetto di rame argentato, diametro 3 mm.; diametro della self 16 cm., lunghezza 16 cm.; spazio tra una spira e l'altra 10 mm.; spire 18. A due cm. di distanza è affacciata coassialmente la self d'aereo, identica a quella d'accordo, 6 spire.

Fig. 3. — La neutrodina, il raddrizzatore 6 amp., l'alimentatore di placca.

Il circuito è rappresentato dalla fig. 7 nella quale è pure raffigurato il vecchio circuito della ricezione, ora cambiato.

La corrente stradale viene trasformata da un trasformatore il quale la eleva a 1800 volta, ma vi sono 5 prese di derivazione per voltaggi più bassi fino a 1000 volta. Durante il funzionamento della stazione, l'assorbimento del primario è di 3 ampères; la corrente di alta frequenza è di circa 50 milliampère.

Il tasto manipolatore shunta una resistenza di circa 50.000 ohms inserita fra uno degli estremi del secondario del trasformatore e il positivo degli accumu-

Fig. 4. — Il tavolo-Stazione onde corte (42 m.).

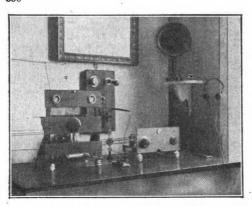



Fig. 5. — Altra vista del tavolo-Stazione.

latori d'accensione. Questo sistema di manipolazione è risultato il più comodo ed efficace.

La valvola, che è del tipo Metal 50 Watt, comincia ad oscillare allorquando il voltmetro di accensione indica sei volta, ma devesi tener presente che una certa caduta di potenziale si verifica sui parecchi metri di linea esistenti tra la valvola e gli accumulatori, in modo che questi ultimi debbono funzionare a circa 7 volta.

Il miglior funzionamento della stazione e cioè la maggior quantità di corrente inviata sull'aereo si ottiene allorquando i collegamenti delle self del secondario e dell'aereo con il circuito oscillante sono i seguenti: l'attacco dell'aereo alla quinta spira della self; l'attacco del condensatore di placa alla terza spira; l'attacco del condensatore di griglia alla 17ª spira; l'attacco dell'alta tensione alla 11ª spira.

* * *

Il Ricevitore di 1 U. B. è il frutto di alcuni anni di esperienza e di selezione: esso costituisce la realizzazione definitiva cui ci si è fermati dopo altre fasi e numerosi tentativi.

Questo ricevitore è per la gamma d'onde 20-100 m.; tuttavia — allo scopo di rendere facile e comoda la ricerca delle Stazioni — esso viene regolato sulla gamma 30-50 circa, collegando le placche fisse del condensatore d'accordo alla 5ª spira della bobina secondaria.

Il circuito è un « Heart » modificato, con 2 b. f. Con esso si sono avute buone ricezioni dai cinque Continenti.

Occorre avvertire subito che anche con i circuiti Reinartz e di altro tipo, chi scrive ha ottenuto buone ricezioni e non bisogna credere che esistano notevoli differenze fra i più noti circuiti teorici quanto a rendimento; tuttavia vi sono alcune particolarità che possono essere preferite per buone ragioni da un circuito all'altro. Ma lo scopo di questa pubblicazione sta nel desiderio di orientare i principianti del Q S L, spesso disorientati dalla pleiade di schemi che vedono sulle Riviste, offrendo loro un circuito realmente « studiato » e che lo scrivente garantisce sotto la propria responsabilità tecnica.

La bobina d'aereo è aperiodica: 5 spire, ma vanno bene anche 4. La bobina d'accordo, 11 o 12 spire, con prese intermedie alla 5ª, 8ª e 9ª. La ragione di queste prese intermedie è molto importante. Esse permettono di variare la gamma d'onde di ricezione in tutta l'estensione della classe superiore delle onde cortissime. L'inserzione del condensatore sopra un numero limitato di spire consente una molto più facile regolazione di accordo (le Stazioni vengono più distanziate sul quadrante). Avendo l'accortezza di mettere a terra l'equipaggio mobile del condensatore e di usare una manopola a demoltiplica, non si riscontra *l'effetto della mano* e la regolazione è pronta e piacevole. Con altri circuiti e con altre manopole la regolazione era penosa e spesso bisognava ricorrere a poco pratiche e ingombranti asticciuole demoltiplicatrici.

La bobina di reazione, 9 a 11 spire. Il sistema di reazione è l'elettrostatico, mediante condensatore da 0,25, ma può servire anche un condensatore da 0,1 giacchè la regolazione della reazione in questo apparecchio è data, oltre che dalla capacità inserita del condensatore, anche dal grado di accensione della valvola e dal grado di accoppiamento delle bobine. La reazione viene, infine, influenzata e disciplinata da un potenziometro (200-400 ω). Naturalmente questo Ricevitore... riceve anche senza il potenziometro, ma lo scrivente non riesce a capire coloro i quali solitamente trascurano l'uso di un potenziometro nei loro apparecchi. La sua utilità è *essenziale* perchè, rendendo dolce l'innesco della reazione e permettendo di lavorare al punto giusto della curva della valvola, *i segnali risultano molto più forti*. Per evitare il logorio dell'anodica si è prevista una resistenza del potenziometro molto elevata e si è adottato un *interruttore generale* dell'accensione. Detto interruttore è pure di *utilità grandissima* (e in questo tipo di apparecchio non se ne potrebbe assolutamente fare a meno), inquantochè i reostati sono disposti sulla base di legno e poco accessibili; sarebbe quindi molto fastidioso il manovrarli volta per volta. E perchè questa disposizione? Tutto ha una pensata giustificazione in questo apparecchio. Perchè si sono voluti evitare i lunghi giri dei fili e si è data ad ogni parte la sua giusta posizione, così i reostati *debbono* stare dove si trovano. Una volta regolati, non si toccano più e spingendo il bottone dell'interruttore si può ritrovare una Stazione dove la si è lasciata, il che è molto comodo durante i DX.

I reostati sono due: uno di 20 ω per la rivelatrice

Fig. 6. — Il quadretto di manovra delle Stazioni o. c.

(molta resistenza per avere la possibilità di una larga regolazione dell'accensione, dato che essa è un elemento che influenza la reazione) e uno da 6 ω per le b. f.

La prima bassa frequenza è a trasformatore di rapporto molto elevato: 1 a 7 od anche 1 a 9 giacchè in telegrafia non vi sono da temere le distorsioni ed è bene, invece, spingere la forza dei segnali. La seconda bassa frequenza è a resistenza-capacità per evitare l'ingombro e la spesa di un secondo trasformatore.

Non pochi dilettanti usano una sola bassa frequenza. È un errore, perchè una ulteriore magnificazione della nota rende molto più comoda la ricezione e rende udibili anche i segnali lontanissimi; inoltre consente l'impiego eventuale dell'altoparlante. In caso di segnali troppo forti per la cuffia, il sistema dei jack permette la riduzione del suono. I valori delle costanti indicate per la seconda bassa frequenza non sono rigorosi e il valore della resistenza da 80 mila dovrà essere adeguato al tipo di valvola adoperata e alla tensione anodica. Circa quest'ultima, sono stati previsti serrafili per tensione bassa, media e alta. La tensione di +45 circa va bene per la detectrice, quella

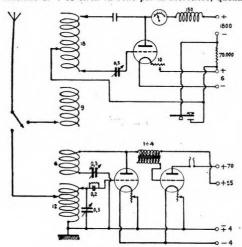



Fig. 7. — Il circuito della Stazione o. c.

di +80 per la prima bassa frequenza, ma non avendo a disposizione una tensione così elevata si possono unire con ponticello i due serrafili superiori.

Nel circuito anodico della detectrice alcuni esperti hanno indicato l'impiego di una resistenza regolabile da duecento a quattrocentomila ohm, giustificandone il suggerimento con la necessità di evitare *l'urlo* di bassa frequenza che spesso si manifesta proprio al margine dell'autoscillazione e cioè dove i segnali risultano più forti. Nel presente apparecchio, *l'urlo* non si manifesta e il potenziometro consente un regolaggio finissimo della reazione: non si vede, pertanto, nè la

Fig. 8. — Il ricevitore o. c., visto di dietro.

necessità, nè la utilità della resistenza regolabile. Piuttosto è bene procedere per tentativi nel fissare la giusta tensione anodica della detectrice. Circa la *qualità* delle parti, è opportuno dire che la scelta ha importanza grandissima. Le bobine debbono essere del tipo a minima perdita e cioè di filo grosso e con le spire bene spaziate e non parallele per evitare gli effetti di capacità. Chi scrive ha adoperato una fornitura del « *Radio Eng. lab. di New York* » con bastoncini di vetro e supporti di ebonite: estrema semplicità e notevole isolamento. Ma il dilettante potrà ricorrere al altre costruzioni. Non occorre, anzi è bene, evitare un'accoppiatore, giacchè il sistema a spine non è consigliabile e le prese vanno derivate direttamente dal corpo delle bobine e mandate direttamente al punto di attacco. L'accoppiamento è trovato per tentativi e non più cambiato. Una media di 3 cm. fra bobina di aereo e bobina di accordo; due cm. fra questa e la reazione. Il condensatore d'accordo *deve* essere del tipo speciale per onde cortissime, a piastre bene spaziate e di minima resistenza ohmica, montato su ebanite. Della sua manopola si è parlato. Il condensatore di reazione può essere di tipo qualsiasi, purchè di buona qualità; meglio se con verniero, ma non è indispensabile. La resistenza di griglia: è consigliabile montare lo zoccoletto e cambiare il bastoncino di silite fino a trovare per tentativi il valore ottimo fra 4 e 7 M. Così pure, deve trovarsi il giusto valore della capacità di griglia, fra 0,1 e 0,4, usando un condensatore Manens o altro di marca ottima.

Circa le valvole, sono preferibili le americane (chi scrive usa le *Radiotron*); però, volendosi organizzare per l'uso di qualsiasi tipo di valvola è bene disporre accanto a ciascuno zoccolo all'americana, anche uno zoccolo francese, *vicinissimo* e con fili di collegamento grossi e cortissimi. Ciò consentirà, eventualmente, anche l'uso delle bigriglia e sarà quindi bene disporre vicino al serrafilo un ultimo serrafilo per i collegamenti a +6 o +12 delle griglie ausiliarie.

Nulla di speciale quanto a reostati. Altrettanto dicasi

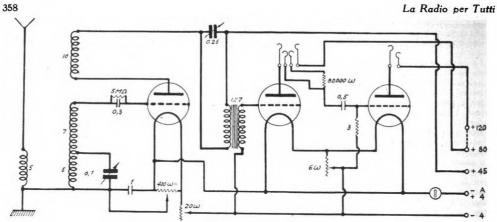



Fig. 9. — Lo schema del ricevitore o. c.

pel trasformatore che non occorre sia di primissima qualità dato che si deve ricevere esclusivamente, o quasi esclusivamente, telegrafia e la telefonia sempre in cuffia e senza esigenze di ordine artistico.

La base di legno *ben secco* (altrimenti l'isolamento lascia a desiderare), spessore 10 a 15 mm.; pannello di ebanite *non lucida* 5 mm. La disposizione della base rispetto al pannello sia tale da consentire che il trasformatore, i reostati, le resistenze e i condensatori (meno quello di griglia) trovino posto *sotto* e ad una certa distanza dal tavolo su cui è posato l'apparecchio. Lo scrivente ha usato il sistema di 4 alti piedi di porcellana (v. fig. 8).

La *disposizione delle parti* ha un'importanza grandissima. Devesi insistere nel raccomandare che siano introdotte poche varianti alla disposizione adottata dallo scrivente, specie per la zona dell'alta frequenza. Il potenziometro deve stare sul pannello perchè capita abbastanza spesso di doverlo manovrare. Molto raccomandabile è il « fare spazio » tutto intorno alle bobine e tener lontano da esse specialmente il trasformatore. Grande utilità per il lavoro dilettantistico ha l'orologio disposto sul pannello.

La *messa a punto* è assai facile. Esclusa la seconda bassa frequenza, si accendono le prime due valvole e si prova l'innesco della reazione. Se questo non si verifica, si prova ad aumentare l'accensione e se ciò non basta si avvicinano le due bobine. Dato che l'innesco persista a non effettuarsi, si cambia il senso della bobina di reazione. Quando l'innesco è ottenuto si attaccano aereo e terra, e se l'innesco dovesse dopo ciò, tornare a mancare, si varia l'accoppiamento della bobina d'aereo. L'aereo e la terra non hanno serrafili: i loro estremi vanno direttamente ai dadi delle bobine; l'aereo scendendo perpendicolarmente od obliquamente dall'alto.

* * *

Il *tavolo da lavoro* con relativo *quadro murale* contiene tutto l'attrezzaggio necessario per montare un apparecchio. Presentemente, sul tavolo è, allo stadio della messa a punto, un apparecchio con le nuove valvole Del Vecchio a corrente alternata. In laboratorio non manca l'ondametro per onde 200-3000 e quello per onde 20-60 m., e il *capacimetro*. Le pareti sono tappezzate di cartoline. Notiamo, fra le più fresche arrivate: *R d e 3* di La Plata (Argentina), *1 a d m.* dal West Nord America; *2 b m* da New York, *AS r k 33* dal centro della Siberia.

ERRATA CORRIGE

Nello schema elettrico del circuito R. T. 16 è intervenuto un errore da parte del disegnatore. Si tratta di cosa elementare che il lettore avrà corretto da sè: la griglia interna è rimasta libera e il circuito d'entrata è collegato alla griglia esterna e ad un capo della batteria anodica, mentre al circuito d'aereo va collegata la griglia esterna e quella interna va collegata al circuito anodico. Il bleu di costruzione è esatto. Riproduciamo in ogni modo qui lo schema corretto per comodità dei lettori.

LE RADIODIFFUSIONI ALL'ESTERO

L'ORGANIZZAZIONE DELLA RADIOFONIA IN GERMANIA

(*Continuazione vedi numero precedente*).

Abbiamo, nello scorso numero, descritto sommariamente alcune delle maggiori stazioni tedesche, indicandone sopra tutto le caratteristiche della installazione. Continueremo qui la rapida rassegna, che nella sua stessa brevità ci sembra molto eloquente, riportando i dati di una delle due nuove stazioni tedesche in preparazione, della quale non è ancora nota l'ubicazione definitiva.

Si tratta di una stazione da 9 Kw. (sempre secondo la misura di potenza di cui abbiamo chiarito il principio nello scorso numero). La struttura tecnica di questa trasmittente è stata studiata con criteri di particolare e modernissima efficienza. Le valvole dell'ultimo stadio, ad esempio, sono raffreddate a circolazione d'acqua.

In linea generale, il tipo della trasmittente è quello già descritto per la stazione di Francoforte. La tensione anodica, a 10.000 volta viene fornita da un raddrizzatore ad alta tensione, alimentato, con l'intermediario di un trasformatore ad alta tensione, da un circuito a 3 × 220 volta e 50 periodi.

Le valvole di questa trasmittente sono sei raddrizzatrici RG 61, una modulatrice RS 53 da 2,5 KW., tre valvole di potenza in parallelo, raffreddate ad acqua RS 224, da 10 KW. l'una, una raddrizzatrice RG 44 per dare la tensione di griglia alle valvole di potenza, tre modulatrici RV 24 e una raddrizzatrice RV 24 per la tensione negativa di griglia per le modulatrici. L'accensione della raddrizzatrice RG 61, delle modulatrici e della raddrizzatrice RV 24 è ottenuta con corrente della rete, attraverso appositi trasformatori; quella della modulatrice RS 53 e della raddrizzatrice RG 44 si fa con batterie. Per il raffreddamento occorrono circa due metri cubi d'acqua, a una pressione variante dalle due alle tre atmosfere.

LANGENBERG.

Potenza, 20 KW. - Langenberg è una piccola cittadina che si trova nel cuore delle regioni ferrifere e carboniere del Reno e della Westfalia, a 250 m. sul livello del mare. Il fabbricato della stazione è lungo 45 metri, largo 24 e comprende, oltre ai locali destinati all'apparecchiatura, altri locali per abitazione e per i servizi accessori. La lunghezza d'onda va da 250 a 600 m. La struttura della trasmittente è in tre stadi, dei quali i due primi lavorano con tensione anodica di 400 volta e l'ultimo, con tensione anodica di 10.000 volta. Nel primo stadio vengono prodotte le oscillazioni della frequenza desiderata; nel secondo stadio tali oscillazioni vengono amplificate e modulate. L'alta frequenza modulata, nel terzo stadio viene amplificata al massimo. I tre stadi sono equilibrati e compensati in modo che ciascuno di essi non possa influenzare il precedente.

La stazione viene alimentata da una rete di 3 × 380 volta. La tensione anodica per i primi due stadi viene fornita da una dinamo a corrente continua ad alta tensione, che dà i 4000 volta. La tensione anodica per il terzo stadio, a 10.000 volta viene data da un raddrizzatore, il quale, con l'intermediario di un trasformatore ad alta tensione, è alimentato dalla stessa rete.

Valvole: sei raddrizzatrici RS 221, raffreddate ad acqua, una modulatrice RS 214 da 400 watt, per il primo stadio; due RS 215 in parallelo, da 1,5 KW, per il secondo stadio; tre RS 225 da 20 KW, in parallelo, raffreddate ad acqua, per il terzo stadio. Inoltre: due modulatrici RV 24 che dànno la tensione di griglia negativa per le modulatrici. Le raddrizzatrici, le valvole di potenza per il terzo stadio, le modulatrici e le RV 24 impiegate come raddrizzatrici vengono alimentate dalla rete con appositi trasformatori. Le valvole del primo e secondo stadio vengono alimentate con una dinamo a corrente continua a bassa tensione.

L'erogazione oraria di acqua per il raffreddamento è di cinque metri cubi, con una pressione da due a tre atmosfere. La fig. 24 mostra i giganteschi pannelli della trasmittente.

Fig. 24.

L'aereo è sorretto da due torri di ferro, alte cento

metri e a 250 metri di distanza. Nel punto di mezzo fra i due piloni sta l'edificio della stazione. L'antenna è a T, lunga circa cento metri e larga otto, con un'onda propria di circa 800 m. e una cap. di circa 1500 cm.

ZEESEN.

La costruzione della trasmittente di Zeesen è ancora in opera — e di questa, che per potenza (35 KW.) sarà la maggiore stazione tedesca, non si hanno ancora ragguagli tecnici definitivi. Zeesen dovrà sostituire Königswusterhausen e l'edificio della stazione sorge appunto non lungi da Königswusterhausen. La stazione è progettata completissima, con edificio a tre piani e comprenderà tutto quanto è necessario per il suo funzionamento tecnico, artistico e per i servizi.

La stazione è costruita per funzionare su onda di 1250 m., con un margine di possibile variazione di 100 m. La trasmittente è in tre stadî. La tensione anodica di 10.000 volta viene fornita, per tutti e tre gli stadî, da una medesima batteria di raddrizzatrici, la quale è a sua volta alimentata, con opportuno trasformatore, da una rete da 3 × 6000 volta. Anche qui, nel primo stadio vengono prodotte le oscillazioni, che sono amplificate e modulate nel secondo e amplificate alla massima potenza nel terzo.

Le valvole sono: 12 raddrizzatrici RG 221 e una RS 47 da 1 KW. per il primo stadio; una RS 224 da 10 KW., raffreddata ad acqua, per il secondo stadio; sei RS 225 da 20 KW, in parallelo, per il terzo stadio, più tre modulatrici RV 24 e una raddrizzatrice RG 46 per la tensione di griglia alle modulatrici.

Le raddrizzatrici, le valvole di potenza del terzo stadio e le modulatrici vengono accese, attraverso trasformatori, dalla rete a 6000 volta e la tensione viene portata circa a 400 volta. Per il resto dell'alimentazione serve un generatore di c. c. a bassa tensione.

Il raffreddamento impiega circa 10 metri cubi di acqua alla pressione di tre atm. I piloni dell'antenna saranno alti 210 m., lontani uno dall'altro 450 m.

L'antenna sarà a T, lunga circa 300 m. e larga 6, con una capacità di circa 3500 cm. e un'onda propria di circa 2300 m., con un fortissimo potere di irradiazione.

Fig. 25.

* * *

Basteranno questi dati, che teniamo da fonte sicura, per lumeggiare di cruda luce un futuro che non è lontano — e che, del resto, non è troppo dissimile dal presente.

Fra poco tempo, in Europa, la Germania sarà padrona dell'etere. E se già oggi le migliori ricezioni, indubbiamente, si hanno dalle stazioni tedesche — se già oggi il dilettante sa che, per far ascoltare una buona trasmissione a un ospite, con tutta sicurezza non ha che a cercare Francoforte o Stoccarda o Langenberg o Lipsia — noi domandiamo agli italiani con quale orgoglio nazionale essi potranno constatare, fra non molto, i nuovi progressi della tecnica radiofonica tedesca.

Nell'interesse teorico dello sviluppo della radio nel mondo, noi seguiremo con attenzione e con curiosità il rigoglio e il perfezionamento delle trasmissioni germaniche.

Le competizioni nel campo della scienza e della tecnica — si diceva una volta — non hanno nazionalità.

Ma il vieto aforisma, residuo di una polverizzata etica positivistica, oggi sa troppo di soffitta. E chi ha vissuti gli anni dal 1914 al 1919 sa quali altre molle facciano giocare anche i progressi della scienza e della tecnica...

Ci limiteremo dunque ad assistere, ingenuamente ammirati ed estasiati, a quello che si fa di là dalle Alpi?

Continueremo ad elencare preziosamente i records di distanza delle stazioni nazionali, state sentite una volta in Scozia, e una volta in California e una volta alla Nuova Zelanda?

Continueremo ad intronarci le orecchie con le compiaciute affermazioni delle priorità storiche dell'Italia nel campo della radio?

Continueremo ad accogliere sul nostro mercato materiale costruttivo estero, dato che di italiano, ormai, quasi non ce n'è più?

E allora, perchè occuparsi tanto delle pessime condizioni della radiofonia italiana?

Non serve. Della ricezione radiofonica in Italia, ormai, si occuperanno le stazioni tedesche...

L'ALIMENTAZIONE DEGLI APPARECCHI CON CORRENTE ALTERNATA

Gli inconvenienti delle batterie.

Ogni apparecchio ricevente, in cui siano impiegate valvole termoioniche, ha bisogno di due generatori di energia elettrica; uno per i filamenti delle valvole, con una tensione che varia da 4 a 6 volta ed uno per i circuiti anodici che può variare da 60 a 180 volta ed anche più. La prima è chiamata la batteria a bassa tensione o batteria d'accensione, la seconda batteria anodica o ad alta tensione.

Le caratteristiche delle due batterie sono di solito diverse: la batteria d'accensione ha una capacità più grande essendo richiesta una corrente più forte per l'alimentazione dei filamenti; di solito il consumo di un apparecchio a sei valvole varia da un minimo di 0,5 amp. a 1 amp. di corrente, per cui è necessario che la batteria abbia almeno una capacità di 30-40 amp. ora. Il consumo di corrente anodica è invece molto minore ed è dell'ordine dei milliampère. Basta quindi per un apparecchio anche una batteria della capacità di 0,5 o 1 ampère-ora. Il problema fu risolto da principio impiegando per l'accensione batterie di accumulatori e per l'alta tensione batterie di pile a secco. Questo sistema usato in parte ancora oggi può considerarsi buono dal punto di vista della qualità della corrente. Infatti la corrente fornita dalle batterie è una corrente continua e costante, quale è necessaria per il buon funzionamento delle valvole. Mentre l'accumulatore corrisponde pienamente allo scopo, le batterie a secco non sono esenti da inconvenienti, fra cui principalmente la elevata resistenza interna. Inoltre col diffondersi degli apparecchi a molte valvole come le supereterodine e coll'impiego delle valvole di potenza, le batterie a secco si sono dimostrate insufficienti, perchè il rilevante consumo di corrente anodica le esaurisce rapidamente. Per questi motivi soltanto una batteria di accumulatori può corrispondere allo scopo nelle odierne condizioni, in cui si impiegano quasi generalmente apparecchi a molte valvole.

L'uso di uno o di due accumulatori è certamente un inconveniente specialmente per il profano, che non può impiegare sempre tutte le cure necessarie alla loro manutenzione. Perciò già da anni si è studiato il modo di impiegare la corrente alternata in luogo delle batterie, in modo da poter usare con opportuni dispositivi la corrente dell'illuminazione.

Le difficoltà che presenta l'uso della corrente alternata.

La soluzione del problema non si presenta tanto semplice. Basta conoscere un po' il funzionamento della valvola termoionica per rendersene conto. La valvola ha bisogno di una corrente continua e costante per il filamento. Le griglie i cui circuiti sono col-

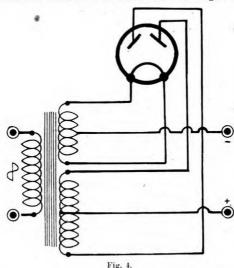
Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

legati al circuito d'accensione hanno bisogno di un potenziale positivo o negativo in rapporto al filamento ed infine anche la corrente anodica deve essere continua e costante.

Il primo tentativo di usare la corrente alternata fu fatto col filamento. Si è tentato ancora alcuni anni or sono di alimentare i filamenti delle valvole semplicemente con la corrente alternata non raddrizzata. Questa soluzione si presenta in pratica molto semplice. Basta ridurre la tensione della corrente d'illuminazione a mezzo di un trasformatore e collegare ai

Fig. 4.

due capi del secondario le prese di corrente per la bassa tensione. I filamenti vengono così alimentati da una corrente che cambia continuamente di polarità, ciò che non rappresenta ancora per sè un impedimento al funzionamento regolare del circuito d'accensione, perchè per l'emissione di elettroni è sufficiente che esso sia portato ad una determinata temperatura. Non è invece possibile far funzionare l'apparecchio sostituendo così la corrente alternata se non si provveda a polarizzare le griglie.

Ciò si può raggiungere collegando due batterie di pile a secco ad una derivazione mediana del trasformatore in modo che una abbia il polo negativo, l'altra il positivo collegato alla derivazione. Il dispositivo è rappresentato dalla fig. 1. Il rapporto fra primario e secondario del trasformatore è scelto in modo da ridurre la tensione a 4 volta, cioè a quella necessaria per il filamento. Si avrà quindi ai due capi del secondario una differenza di potenziale di 4 volta e i capi delle batterie che avranno un potenziale negativo rispettivamente positivo di 4 volta. Questo potenziale sarà sempre maggiore del potenziale massimo del filamento. Il circuito di griglia della rivelatrice dovrà essere collegato al capo positivo della batteria di griglia, e gli altri circuiti al capo negativo.

È questo il primo modo che si è tentato di impiegare per usare la corrente alternata negli apparecchi riceventi. Esso è stato impiegato in Francia ancora nel 1924, ma non ha avuto gran diffusione per gli inconvenienti che si verificano con l'uso di valvole normali destinate per l'uso cogli accumulatori. Questi inconvenienti derivano dalla irregolarità dell'emissione e dal periodico cambiamento della tensione del filamento. La frequenza della corrente alternata non è sufficiente per mantenere il filamento ad una temperatura costante e la variazione di temperatura fa variare l'emissione elettronica producendo un ronzio molto molesto. Un altro inconveniente sta nella variazione periodica del potenziale di griglia in rapporto al filamento. Infatti mentre le batterie di polarizzazione dànno un potenziale costante, la tensione del filamento varia con ogni fase della corrente e di conseguenza varia anche la differenza di potenziale fra griglie e filamento. Il ronzio si fa specialmente sentire sulla rivelatrice e quando nel circuito è impiegata la reazione.

Questo sistema non è tuttavia da scartarsi, ma può essere impiegato con buon successo in certi circuiti oppure con valvole speciali. Di queste applicazioni ci occuperemo in seguito.

L'impiego della corrente alternata raddrizzata.

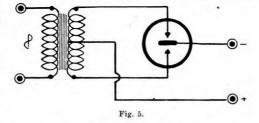
Molto più facilmente si possono ottenere dei buoni risultati impiegando la corrente se si provvede al raddrizzamento e successivo livellamento a mezzo di filtri. Questo sistema è impiegato già da parecchio tempo con successo per l'alimentazione anodica degli apparecchi, mentre offre difficoltà molto maggiori quando si tratti di alimentare i filamenti.

Noi esamineremo perciò il problema separatamente per la tensione anodica e per il filamento e vedremo poi come esso possa essere risolto praticamente.

Per la tensione anodica noi abbiamo bisogno di una corrente che circoli in una sola direzione e che abbia un minimo di variazioni. La prima operazione sarà il raddrizzamento. Di solito però non si raddrizzerà la corrente della rete ma si collegheranno i capi ad un trasformatore, con l'aiuto del quale potremo elevare la tensione quanto sarà necessario per l'alimentazione anodica.

Per il raddrizzamento si possono impiegare parecchi sistemi, quello a valvola termoionica, a valvola a gas inerte oppure anche a valvola elettrolitica. Quest'ultima è però poco raccomandabile perchè richiede una manipolazione con liquidi, e non è costante nel funzionamento. A nostro avviso vengono in considerazione la valvola termoionica e più precisamente il diodo e la valvola a gas. Ambedue si trovano in commercio a prezzi accessibili e garantiscono un funzionamento costante, e, quello che è più importante, non richiedono nessuna manutenzione.

La corrente anodica necessaria per l'alimentazione di un apparecchio a 5 o 6 valvole è di circa 40-50 Ma., e per un apparecchio a 8 valvole di 70-80 Ma. Queste cifre rappresentano già un massimo per valvole a forte emissione e presuppone l'impiego di due valvole di potenza per la bassa frequenza. Impiegando valvole a debole consumo, la corrente anodica sarà

Fig. 5.

minore. Non sarà difficile calcolare di caso in caso il consumo di corrente per ogni apparecchio sommando la corrente consumata da ognuna delle valvole. Il raddrizzatore scelto deve dare una corrente sufficiente per tutte le valvole. Se si tratta di corrente dell'ordine di 40-50 Ma., potranno bastare diodi; per una corrente maggiore converrà ricorrere a diodi speciali a fortissima emissione o meglio a valvole a gas come la Raytheon.

Vediamo ora come possa essere realizzato un raddrizzatore di questo tipo. La fig. 2 rappresenta uno

degli schemi elementari. Il trasformatore ha un primario e due secondari di cui uno per l'alta tensione, l'altro per l'alimentazione del filamento. Come valvola è utilizzata una comuna valvola termoionica a filamento normale cioè non toriato, con consumo di 0,6 amp. La griglia e la placca sono collegate assieme. È questo forse il più semplice mezzo per ottenere una corrente raddrizzata. Un dispositivo come questo può bastare per un apparecchio a due o tre valvole, la corrente massima essendo con valvole a forte emissione di circa 20 Ma. Impiegando valvole a 6 volta si può portare la corrente fino a 30 Ma.

Più pratico è il sistema di raddrizzare ambedue le semionde impiegando due valvole, che possono essere tanto triodi con griglia e placca collegati, o meglio diodi (fig. 3). Questo dispositivo può bastare per apparecchi a 5 o 6 valvole. Lo stesso montaggio può essere realizzato con una valvola raddrizzatrice sola, la quale però deve avere due placche (fig. 4).

Infine un sistema che si presenta ancora più semplice e che può corrispondere a tutte le esigenze è quello con la valvola a gas, in cui diviene superfluo il secondario per il filamento. Queste valvole raddrizzano ambedue le semionde e possono dare una corrente fino a 350 Ma.

Questi sistemi sono i più usati e sono anche i più pratici per l'impiego nei raddrizzatori.

In un prossimo articolo vedremo poi come si possa ottenere un livellamento perfetto della corrente e come si possano realizzare in pratica i singoli montaggi descritti.

Dott. G. Mecozzi.

IL CONTRIBUTO DELLA MARINA ITALIANA
ALLO SVILUPPO DELLA RADIOTELEGRAFIA

(Continuazione, vedi numero precedente).

Dobbiamo la pubblicazione di queste interessantissime pagine dell'Ammiraglio Simion alla cortese autorizzazione dell'Ufficio storico della R. Marina, che ha edito: Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia, del predetto Autore. La riproduzione del testo e delle illustrazioni è vietata.

La radiotelegrafia a grande distanza: le due campagne della R. Nave Carlo Alberto (1). I parchi radiotelegrafici campali.

L'impiego dei tubetti, o rivelatori, Castelli e simili e la introduzione in servizio degli apparecchi marconiani mod. 1901 avevano avviato la radiotelegrafia verso il campo pratico e al termine del 1901 e principio del 1902 l'impianto delle stazioni r. t. a bordo delle navi e sulle coste del Regno andava man mano estendendosi. Alla Spezia, presso la direzione d'artiglieria ed armamenti, come si è detto, era stato creato un reparto radiotelegrafico, incaricato di proseguire gli studi ed esperimenti, di collaudare gli apparecchi e di stabilire le norme circa la loro sistemazione: al capo di quel reparto, il Comandante Bonomo, cui tanto dovevasi per lo sviluppo della radiotelegrafia, erano state date le maggiori facoltà esecutive.

All'Accademia Navale la direzione della stazione r. t. di Livorno era stata assegnata all'ufficiale insegnante dell'elettrotecnica in guisa che la stazione, oltre concorrere agli esperimenti, servisse più validamente all'istruzione degli ufficiali allievi e degli allievi. Una schiera di ufficiali che, già competenti nella elettrotecnica avevano preso ottima pratica nel nuovo mezzo di comunicazione, erano destinati alla messa in opera e condotta delle stazioni e tra essi sono da ricordare i Tenenti di Vascello marchese Luigi Solari, Salvatore Casano, Paolo Corridori, Carlo Varale, Marco Amici Grossi, ecc.

Nel primo semestre 1902 la radiotelegrafia doveva, per opera del Marconi stesso, fare un altro passo da gigante nella via del progresso. Ciò avvenne in conseguenza dell'impiego del detector magnetico, apparecchio che pur avendo dei « progenitori » nei rivelatori d'onde del Rutherford e del Wilson, ideati prima della comparsa del telegrafo senza fili ed usati in prove di gabinetto, deve essere considerato come una invenzione di Marconi perchè egli con sapienti modificazioni seppe renderlo veramente pratico.

Il detector fu reso noto da una comunicazione fatta da Fleming alla Royal Society di Londra il 12 giugno 1902 ed intitolata: « Magnetic detector of electrical waves, which can be employed as receiver for space telegraphy, by G. Marconi M. I. E. E. ».

Per le prove a grande distanza di questo nuovo rivelatore delle onde, il Ministero della Marina mise a disposizione di Marconi la R. Nave « Carlo Alberto », che, al comando del Capitano di Vascello Cesare Martini ed avendo a bordo il Contrammiragio Carlo Mirabello, comandante in sottordine della Forza Navale del Mediterraneo, doveva recarsi in Inghilterra per prendere parte alle feste per l'incoronazione del Re Edoardo VII.

Questa campagna, che fu prolungata fino al Baltico, è ormai celebre nella storia della radiotelegrafia, perchè, con risultati superiori ad ogni aspettativa, ne confermò pienamente la praticità per le comunicazioni alle maggiori distanze.

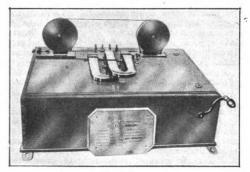



Fig. 16.

Sulla « Carlo Alberto » aveva l'incarico del materiale elettrico e quindi anche del servizio r. t. il tenente di Vascello Luigi Solari che già da qualche anno occupandosi, come si disse, del medesimo, vi aveva acquistato ottima ed estesa competenza: egli riuscì perciò di valido ed efficace aiuto al Marconi.

Le rotte percorse dalla nave nel viaggio d'andata Napoli-Kronstadt ed in quello di ritorno fino alla Spe-

(1) *Radiotelegrafia - Esperienze eseguite sulla R. Nave « Carlo Alberto » nei mesi di luglio, agosto e settembre 1902.* — Relazione del Tenente di Vascello Luigi Solari (pubblicazione autolitografata).

Fig. 15.

zia sono indicate nella carta della fig. 15. La nave lasciò Napoli per Portland il 10 Giugno 1902 e durante la traversata venne ultimata la istallazione della stazione r. t. di bordo per la quale furono utilizzati vecchi apparecchi marconiani giunti a Napoli la vigilia della partenza. Il 17 Giugno furono dalla nave ricevute alcune lettere che si supposero provenienti da stazioni r. t. costiere inglesi ancora distanti 500 miglia: il giorno seguente, nelle prime ore antimeridiane, fu preso contatto di trasmissione e ricezione colla stazione r. t. di Poldhu a Capo Lizard, ove trovavasi Marconi, recatosi colà per dare il benvenuto alla nave italiana in acque inglesi.

Giunta la « Carlo Alberto » il Solari fu invitato a Poldhu dal Marconi, che il 19 Giugno gli dette notizia dell'invenzione del detector e fu concordato che il Marconi stesso si sarebbe recato sulla nave.

Questa trovavasi ancorata a Poole e Marconi andò su di essa il 20 Giugno ed offrì all'Ammiraglio Mirabello il primo modello del detector (fig. 16). Durante la permanenza di Marconi sulla nave, l'Ammiraglio Mirabello propose al Ministro della Marina on. Morin, che approvò immediatamente, di profittare del viaggio di ritorno della « Carlo Alberto » in Italia per eseguire un esperimento radiotelegrafico a grande distanza tra la detta nave e la stazione di Poldhu, l'esperimento più grandioso ed interessante che sarebbe stato svolto su di una nave da guerra.

In base ai suggerimenti dati da Marconi furono prese tutte le disposizioni per innalzare gli alberi della nave di una diecina di metri e si era in attesa di prendere parte alle feste inglesi, quando giunse alla « Carlo Alberto » l'ordine di partire per Kronstadt e di trovarsi in quel porto per la data di arrivo in Russia di S. M. il Re Vittorio Emanuele. Fu progettato allora ed accordato di usufruire subito di tale traversata per un primo esperimento radiotelegrafico in scala ridotta ma non meno interessante di quello stabilito per il viaggio di ritorno in Italia.

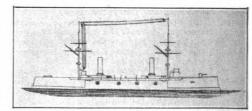



Fig. 17.

Nella notte sul 7 Luglio, durante la navigazione da Poole a Dover, fu ultimata la sistemazione dell'aereo secondo è indicato dalla fig. 17. Nello stesso giorno 7 la nave, imbarcato a Dover Marconi, faceva rotta per il Baltico.

Nella stazione r. t. di bordo erano stati curati nel miglior modo possibile l'isolamento dell'aereo e la presa della terra in vari punti dello scafo e della mac-

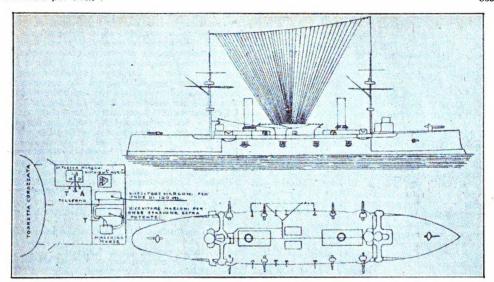



Fig. 18.

china. La stazione era stata internamente ridotta a sola ricevente, sistemandovi due ricevitori Marconi con tubetti a polvere metallica e relative macchine Morse, non che tre detector accoppiati a telefoni. I ricevitori Marconi a tubetto erano collegati con un trasformatore accordato al periodo della stazione di Poldhu.

Quest'ultima stazione era costituita da quattro torri in legno a traliccio, alte settanta metri e distanti l'una dall'altra sessanta metri. Tra le teste delle torri erano guarnite quattro draglie di acciaio, debitamente isolate, alle quali era appeso il padiglione di fili costituito da quattro sezioni di 100 conduttori sottili di rame, stagnati e scoperti.

L'orario delle esperienze era stato stabilito nel seguente modo: dalle 12 alle 13 di ogni giorno e dalle 1 alle 3 di ogni notte Poldhu doveva trasmettere durante i primi dieci minuti di ogni quarto d'ora il nominativo della « Carlo Alberto » (C. B), una lunga serie di S ed una frase riguardante le novità più interessanti del giorno.

A mezzodì del 7 Luglio, Marconi iniziò gli esperimenti e la « Carlo Alberto » cominciò a ricevere i radiotelegrammi di Poldhu attraverso tutta l'Inghilterra e buon tratto di mare. Venne allora, per la prima volta, esperimentato in qual modo la terra influisse sulla propagazione di onde elettriche di lunghezza superiore a quella mai fino allora usata; erano circa 500 chilometri di suolo accidentato, che trovavasi interposto tra la nave e Poldhu. Non appena ottenute discrete condizioni di sintonia, si udirono nell'apparecchio telefonico i ritmici S S trasmessi dalla Cornovaglia. Questi segnali erano deboli, in parte per difetto di sintonizzazione, in parte per l'influenza della luce solare. Poco dopo le 13 la « Carlo Alberto » entrò in comunicazione con le stazioni r. t. minori e più vicine della costa orientale inglese.

Nella notte sull'8 fu ripresa la ricezione da Poldhu distante 900 chilometri, prima col telefono e poscia col ricevitore a tubetto: nonostante la maggior distanza i segnali riuscirono più distinti di quanto erasi notato nella giornata del 7.

Nel giorno 8 Luglio la ricezione al detector fu distinta ma debole, nulla al ricevitore a tubetto: la distanza era di 1000 chilometri.

Nella notte sul 9 i segnali ritornarono distinti con ambedue i ricevitori, nonostante che la distanza fosse aumentata e la congiungente delle stazioni interrotta dalla costa nord danese.

Così si continuò fino al 12 Luglio quando la « Carlo Alberto » ancorò nel porto di Kronstadt. Nella notte sul 13, essendo la distanza dall'ancoraggio a Poldhu di 1700 chilometri, i segnali al telefono riuscirono deboli. Di ciò si ricercò prima la causa nella minor salsedine dell'acqua della rada rispetto all'acqua dell'Oceano, ma in seguito si riuscì a rinforzare i segnali uguagliando meglio il periodo di oscillazione dell'aereo di bordo a quello dell'aereo di Poldhu. Fu perciò sistemato un padiglione di fili di rame stagnato sottili e flessibili, in numero di 50, sostenuti da una draglia di acciaio distesa tra le teste dei due alberi e disposta in modo che avessero periodi di oscillazione uguali tra loro. Tale sistemazione è indicata dalla fig. 18. Nella notte sul 15 si udirono al telefono del detector varie serie di S trasmesse dalla Cornovaglia. Il giorno 16 luglio furono a bordo della « Carlo Alberto » le LL. MM. il Re d'Italia e l'Imperatore di Russia. Marconi illustrò i suoi apparecchi agli Augusti Sovrani, ottenendo da essi espressioni di alto compiacimento che la stampa rese pubbliche.

Nei giorni seguenti la ricezione notturna si mantenne sempre buona.

Nella notte sul 23 luglio, navigando la « Carlo Alberto » a N. E. dell'isola di Gotland, nel Baltico, in rotta per Kiel, si ebbero al telefono del detector segnali così distinti che riusciva difficile il credere come 2000 chilometri di mare e di terra fossero interposti tra le due stazioni. Poco dopo la ricezione col tubetto non fu più possibile perchè disturbata da frequenti scariche atmosferiche, ma in quella al tele-

fono riuscì sempre sufficientemente agevole il distinguere le lettere tra una scarica atmosferica e la successiva. Applicando poi all'aereo opportuni circuiti derivati di differente periodo si giunse anche ad escludere ogni perturbazione provocata dall'elettricità atmosferica. Durante queste prove si ebbe anche un indebolimento rapidissimo dei segnali e si cercò di ovviarvi con un'accostata a diritta, di 90°, in modo da cambiare la posizione del padiglione della nave rispetto alla stazione di Poldhu: non si ebbe vantaggio. Poco dopo i segnali ridivennero forti ma variabilissimi: si attribuì ciò a differenza di fase tra le onde elettriche di provenienza diretta attraverso la terra e quelle di provenienza indiretta, cioè per mare: la qual cosa pareva possibile poichè si navigava in canali frastagliati. Qualche momento dopo la ricezione ritornò chiarissima. Nella notte sul 24, trovandosi la nave nella rada di Kiel, alla distanza di 1300 chilometri da Poldhu, la ricezione fu chiara anche al ricevitore a tubetto e non fu nemmeno necessario ricorrere al detector. Nella notte sul 26 la ricezione proseguì chiara e distinta ed alle ore 1 si svolse sotto un violento temporale accompagnato da potenti scariche elettriche, ma, con opportuni impieghi di induttanze e di capacità, si riuscì in brevi istanti ad avere una chiara ricezione. In tale circostanza fu anche esperimentato il tubetto Castelli ma lo si dovette abbandonare perchè si sregolava ad ogni scarica.

Nelle notti 27, 28 e 29 luglio, data della partenza da Kiel, la ricezione fu sempre regolare col detector e col ricevitore a tubetto e tale si mantenne anche quando la nave, traversato il canale di Kiel, approdò il 31 luglio a Poole ed il 2 agosto a Plymouth: anzi le prove eseguite in queste due località, facendo trasmettere da Poldhu con scintilla ridotta, dimostrarono che la ricezione era, a quelle distanze, uguale di giorno e di notte.

Si sospesero gli esperimenti per una ventina di giorni durante i quali la « Carlo Alberto » si preparò alla prova del Mediterraneo installando nuovi alberetti atti a sostenere un padiglione di 54 conduttori alto 50 metri dalla coperta.

La mattina del 25 agosto la « Carlo Alberto », ancorava nella rada di Mullion, di fronte alla stazione di Poldhu e, rimbarcato Marconi, faceva rotta per Ferrol, luogo scelto per ottenere, in posizione fissa e ad una media distanza da Poldhu, le migliori condizioni possibili di sintonia.

Nei giorni 26, 27 e 28 la nave si manteneva in continua comunicazione con Poldhu, comunicazione che continuava regolarissima anche all'ancora a Ferrol, malgrado che essa si trovasse al ridosso di alte colline: la distanza tra le stazioni era di 1100 chilometri.

Il 30 agosto la « Carlo Alberto », lasciato Ferrol, dirigeva per Cadice e, durante tale traversata, si cercò di determinare la distanza massima alla quale si annullavano di giorno i segnali: fu determinato che, nelle condizioni della potenzialità allora esistente nella stazione di Poldhu, ciò avveniva a 1000 chilometri.

Nella notte sul 31 si osservò quale effetto producesse sulla ricezione l'interposizione di tutta la Spagna tra la « Carlo Alberto » e l'Inghilterra non appena doppiato Capo S. Vincenzo. Le comunicazioni continuarono ad essere rapide e sicure e si mantennero tali anche durante la fonda a Cadice.

La nave lasciò il 3 settembre questo sorgitore per Cagliari e nella notte sul 4, entrando con fitta nebbia nell'ancoraggio di Gibilterra, nella parte più interna di esso, fu constatato che le comunicazioni si mantenevano sempre chiare, nonostante l'intercettazione prodotta dalla terra. Tali si conservarono anche fino al giorno 7 nel quale la « Carlo Alberto » giunse a Cagliari, località distante 1580 chilometri da Poldhu.

Il 9 settembre, al mattino, la nave partiva per La Spezia ove giungeva l'11. In tale traversata furono ricevuti i seguenti messaggi, che si riproducono perchè hanno un carattere storico.

1.°) Dall'ambasciata d'Italia a Londra a S. M. il Re:

« To Italian Cruiser Carlo Alberto ».

Your Majesty embassy send by Marconi 's Telegraph humblest homages — Carignani.

2.°) Dai direttori della Compagnia Marconi a S. M. il Re:

« To admiral Mirabello, Carlo Alberto ».

The directors of Marconi 's Telegraph Company beg Your Excellency to forward their humblest and respectful greetings to His Majesty the King on the occasion of the transmission of the first Wireless Telegraph from England to Italy — Poldhu station.

3.°) Dai direttori della Compagnia Marconi al Ministero della Marina.

« Carlo Alberto ».

The directors of Marconi 's Wireless Telegraph Company send to the Italian Minister of marine their respectful greetings on the occasion of the first wireless message between England and Italy — Poldhu station.

Il Tenente di Vascello Solari, nella sua chiara e limpida relazione, formulava la seguenti considerazioni suggerite dallo svolgimento degli esperimenti:

1°. Non vi è distanza che limiti la propagazione di onde elettriche sopra la superficie terracquea del globo, quando l'energia di trasmissione è proporzionata alla distanza da raggiungere.

2°. Le terre, interposte fra una stazione trasmettente e quella ricevente, non interrompono la comunicazione.

3°. La luce solare ha l'effetto di diminuire il campo d'irradiazione delle onde elettriche e rende quindi necessario l'impiego di maggiore energia di giorno che di notte.

L'influenza delle scariche elettriche obbliga a diminuire la sensibilità degli apparecchi per renderli indipendenti da esse: in pari tempo obbliga ad un aumento di energia nella trasmissione allo scopo di ottenere effetti stabili con apparecchi meno sensibili.

4°. L'efficienza del detector è stata dimostrata da queste esperienze a quella di qualsiasi tubetto e ciò non solo per la nessuna necessità di regolazione, ma anche per l'assoluta costanza di funzionamento e per l'immensa praticità e sensibilità del sistema.

5.° La telegrafia senza fili sistema Marconi è entrata, mercè le ultime innovazioni, nel campo delle maggiori applicazioni pratiche, sia commerciali che militari, senza limiti di distanza.

Il Solari mette in rilievo che Marconi aveva per il primo riconosciuto l'effetto prodotto dalla luce solare sulle trasmissioni elettriche, nel febbraio 1902 in esperimenti eseguiti col transatlantico « Filadelfia ». Secondo il Marconi la causa della differenza tra gli effetti ottenuti di notte e quelli diurni poteva ritrovarsi nella diselettrizzazione dell'aereo trasmettente prodotta dall'influenza della luce. Le oscillazioni elettriche, in conseguenza di questa influenza di scarica prodotta dalla luce solare sull'aereo predetto, non potevano raggiungere la grande amplitudine possibile di notte.

La diselettrizzazione prodotta dalla luce sui corpi metallici caricati negativamente era già stata notata da molti sperimentatori e siccome ogni semi oscillazione alternata sull'aereo trasmettente doveva caricarlo negativamente, l'effetto della luce su ogni oscillazione alternata dell'onda elettrica sull'aereo citato poteva essere sufficiente a produrre una diminuzione nell'amplitudine delle oscillazioni.

Si era cercato di diminuire l'inconveniente con l'usare aerei isolati da copertura, non avendone però vantaggio. Si era anche già osservato che, se la stazione trasmettente era di scarsa potenza, non si avevano differenze fra i segnali notturni e quelli diurni. Ciò faceva ritenere che l'altissimo potenziale, cui si caricava l'aereo di una stazione extra-potente come quella di Poldhu, aumentava la possibilità di perdite di carica dovute alla diseletrizzazione prodotta dall'influenza della luce.

A proposito di questa campagna radiotelegrafica veramente memorabile è da ricordare che l'Ammiraglio Mirabello fece incidere sulla porta metallica della torretta corazzata, che chiudeva da poppavia la stazione r. t. della « Carlo Alberto », la seguente iscrizione:

« Oggi 26 giugno 1902 Guglielmo Marconi onorava di sua presenza questa R. Nave ancorata dinanzi a Poole, inaugurandovi il primo campione del nuovo ricevitore magnetico (detector) da lui inventato e dato in dono alla « Carlo Alberto », che prima fra tutte le navi del mondo, ne constatava il funzionamento in mare ».

Fig. 19.

L'Ammiraglio Mirabello, nel rimettere al Ministero la relazione del marchese Solari l'accompagnava con una lettera in data 14 settembre 1902, della quale è doveroso, in omaggio a Marconi ed alla memoria dell'Ammiraglio stesso, riportare la conclusione:

« Gli splendidi risultati ottenuti in questa campagna, che rimarrà memorabile nella storia della radiotelegrafia, compiuta sotto l'egida della nostra Bandiera, con personale esclusivamente italiano, segnano un trionfo per la Patria e per la nostra Marina in particolare, ed affermano in modo indiscutibile la pratica applicazione della meravigliosa invenzione del nostro grande cittadino. In meno di tre anni Egli col suo genio, con la sua grande attività e con la tenacia di propositi che lo distingue, è passato dalle comunicazioni a poche diecine di chilometri a quelle di 3000 e più, che tanti ne intercedono tra Capo Lizard e Capo Breton al Canadà, sulla riuscita del quale prossimo esperimento non havvi ormai alcun dubbio, dopo che

con la « Carlo Alberto » si sono ricevuti dispacci radiotelegrafici a distanze un po' minori è vero, ma attraverso zone di 500 miglia di terra e le catene elevatissime di montagne dei Pirenei e delle Alpi ».

« Io sono orgoglioso dell'onore toccatomi di assistere a questi storici esperimenti durante i quali ebbi anche la fortuna di avvicinare ed apprezzare nella sua intimità il giovane scienziato, altrettanto modesto, quanto grande, per il quale nutro un'ammirazione incondizionata ».

* * *

Poco dopo la fine di questa campagna, veramente classica, della « Carlo Alberto », Marconi da Torino, ove erasi recato ad ossequiare ed a riferire a S. M. il Re, rimetteva al Ministero della Marina, in relazione ad accordi preliminari già svolti, due proposte, quella di stabilire in Italia una stazione extra-potente e l'altra circa le modalità per concordare col Governo Italiano una convenzione « per l'applicazione militare commerciale marittima del suo sistema di telegrafia senza fili ». Le due proposte hanno la data del 18 settembre 1902.

La prima proposta considerava l'impianto di una stazione r. t. in località scelta da Marconi stesso atta a comunicare sia colle stazioni della Marconi 's Wireless T. Co. di Londra e della Società omonima istituita in America, sia con altre stazioni impiantate nell'America del Sud o in altre parti del mondo dove la comunicazione fosse tecnicamente possibile. Per questa stazione fu in primo tempo indicata la località di Monte Circello che il Ministero della Marina preferiva perchè sul mare e prossima a Roma; a cura del Ministero delle Poste e dei Telegrafi fu in seguito eretta a Coltano ed entrò in esercizio nel 1911.

La convenzione di cui sopra, relativa all'esercizio della radiotelegrafia, servì di base alle convenzioni successive ed a quelle ancora vigenti.

Il Ministero della Marina, senza porre tempo in mezzo, iniziava pratiche colla Società Marconi per potere avere al più presto tutti quegli apparecchi che, in conseguenza della prova fattane sulla « Carlo Alberto », risultavano i più necessari e adatti per migliorare le condizioni di efficienza delle stazioni di bordo e di terra.

* * *

« I brillanti risultati ottenuti nella campagna testè compiuta da codesta R. Nave, con la ricezione nel Baltico e nel Mediterraneo dei radiotelegrammi trasmessi dalla Cornovaglia, hanno determinato questo Ministero a porre nuovamente il « Carlo Alberto », a disposizione del comm. Marconi, per le esperienze che questi ha intenzione di eseguire attraverso all'Atlantico dalle stazioni di Capo Breton (Canadà) e di Capo Cod (Stati Uniti) da un lato e di Poldhu dall'altro, quale attestato di riconoscenza della nazione all'illustre suo figlio ed affinchè ai risultati che si otterranno sia legato il nome di una nave della R. Marina ».

Con queste parole cominciano le « istruzioni di campagna » che il Ministro Morin, in data 6 settembre 1902, inviava all'Ammiraglio Mirabello per predisporre una nuova grande campagna radiotelegrafica.

Le dette istruzioni prescrivevano il passaggio dell'Ammiraglio sulla nave « Dandolo », che l'itinerario della « Carlo Alberto » fosse regolato da Marconi e che si cercasse di impratichire il maggior numero degli ufficiali di bordo nel maneggio degli apparecchi radiotelegrafici.

Il più grande entusiasmo animava dunque tutto l'ambiente della Marina per fare decisamente trionfare la grande invenzione, entusiasmo cui partecipava S. M. il Re che fino dal loro inizio, aveva, insieme al Compianto Genitore, seguito ed incoraggiato tutti gli esperimenti della telegrafia senza fili.

A coadiuvare il Marconi era stato di nuovo destinato molto opportunamente il Tenente di Vascello Solari nell'intesa che al termine della campagna avrebbe dovuto recarsi in Inghilterra per il collaudo dei nuovi apparecchi.

La « Carlo Alberto », dopo che erano state migliorate le condizioni di isolamento del padiglione degli alberi rinforzandolo per adattarlo alla traversata oceanica (fig. 19), lasciava Spezia il 30 settembre recandosi a Portland. Ancorava quindi a Plymouth ed il 20 ottobre, imbarcati Marconi, i suoi assistenti e gli apparecchi, dirigeva per Sydney.

La stazione così detta di Capo Breton, sorgeva a Table Head nell'isola prospiciente le penisole della Nuova Scozia, era situata su di uno dei promontori più orientali dell'isola stessa ed all'imboccatura di Glace Bay, distava due ore da Sydney e 3809 chilometri da Poldhu. Alle sistemazioni di quest'ultima stazione dovevano essere quasi uguali, salvo la maggiore potenza, quelle, ancora in corso di ultimazione, della detta stazione di Capo Breton.

Il 31 ottobre la « Carlo Alberto » ancorò a Sydney e durante tutta la traversata, come pure in tale ancoraggio, potette sempre ricevere le comunicazioni di Poldhu, nonostante l'imperversare di forti burrasche.

Il 1° novembre Marconi, sbarcato insieme al Tenente di Vascello Solari, iniziò le prove preliminari della stazione, prove nelle quali la stazione della « Carlo Alberto » servì per opportuno controllo ed il 20 dicembre Marconi potette inviare i primi radiotelegrammi d'inaugurazione alle LL. MM. i Re d'Italia e d'Inghilterra annuncianti l'avvenimento e contenenti gli omaggi di Marconi.

A quest'ultimo il Ministro Morin telegrafava:

« Considero la cooperazione della Marina come un dovere verso di Lei. Sono lieto ed orgoglioso di avere disposto che le fosse prestata. La felicito cordialmente per il grande successo ottenuto ».

La « Carlo Alberto », chiamata ad altra missione urgente, partiva il 21 dicembre per la Guayra, previo avere sbarcato a completa disposizione di Marconi il Tenente di Vascello Solari.

Questi fece poi ritorno in Italia nel gennaio 1903.

È da ricordare che nel 1902 ebbe inizio il servizio radiotelegrafico del nostro Esercito. L'Ispettore Generale del genio militare, tenente generale De La Penne affidò l'incarico del suo ordinamento al tenente colonnello del genio E. Marantonio. Questi era già noto in Marina per avere proposto per le comunicazioni telegrafiche, nel 1898, un alfabeto molto ingegnoso per la sua forma mnemonica nel quale le lettere erano costituite da due gruppi di punti con un intervallo minore di quello tra le lettere. Tale alfabeto, del quale feci anch'io uso negli esperimenti del 1899, si dimostrò utile solo per le distanze brevissime.

Per l'ordinamento del nuovo servizio dell'Esercito, la Marina mise a disposizione tutto il materiale occorrente, con opportune informazioni assunte presso Marconi e facilitò così l'allestimento di stazioni radiotelegrafiche campali che presero parte alle manovre del 1903.

(Continua.)

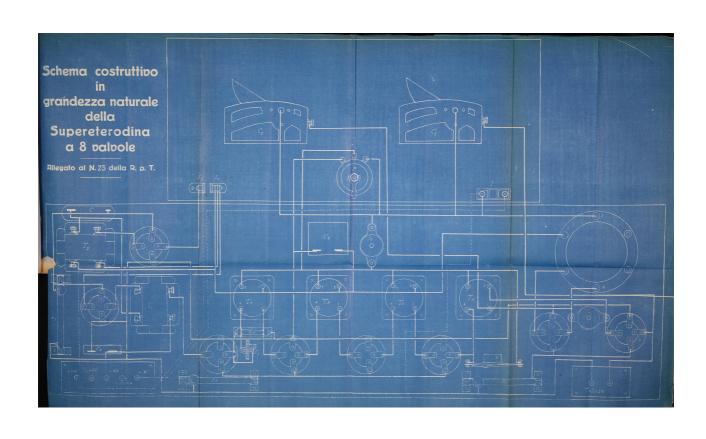
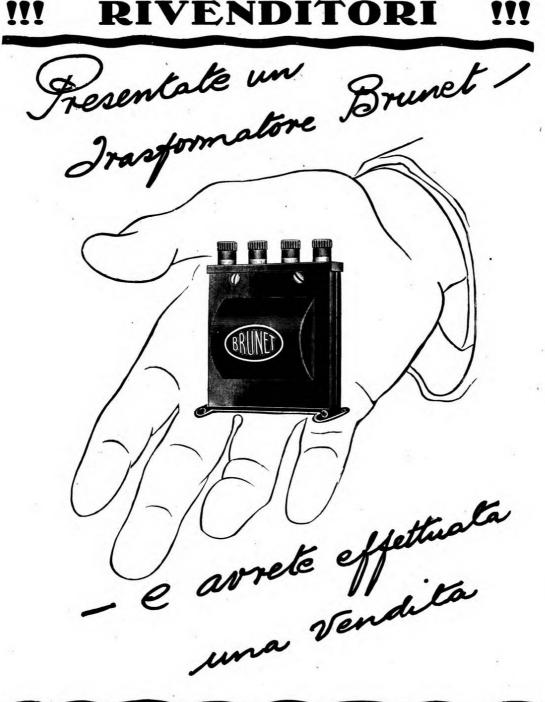
Ernesto Simion
Ammiraglio di Squadra
A. R. Q.

Schema costruttivo in grandezza naturale della Supereterodina a 8 valvole
Allegato al N. 23 della R. p. T.
Telaio

!!! RIVENDITORI !!!

Presentate un Trasformatore Brunet!

BRUNET

— e avrete effettuata una vendita

Annuncio della S. A. BRUNET - Via Moscova, 7 - Milano (112)

Dalla spina di terra al punto più vicino della squadretta che sostiene il pannello (—4).

Dal serrafilo del negativo del filamento, per mezzo di un filo flessibile e di una pinzetta, alla seconda spina dell'estremo connesso all'aereo, della bobina di griglia.

LA MESSA A PUNTO.

La messa a punto dell'apparecchio... non esiste. Collegate le batterie, l'aereo, la terra e la cuffia, l'apparecchio funziona senz'altro, e non ha bisogno di ulteriori perfezionamenti.

Se si avesse un innesco troppo duro della reazione, si potrà sostituire, tutt'al più, la resistenza R_1 con un'altra di 4Ω.

Le valvole che noi abbiamo impiegate sono Edison VI 104, per la rivelatrice e VI 105 per la bassa frequenza. Ricordiamo però che tali valvole sono per 1,8 volta di filamento, e occorre quindi ridurre a 2 volta la tensione dell'accumulatore di accensione, prendendo un solo elemento.

Dove si legge quindi, negli schemi: +4 e —4, occorre connettere il +2 e il —2.

Sono adatte a questo apparecchio quasi tutte le valvole di buona qualità: in particolare le valvole di potenza. Ci hanno dato buoni risultati anche le Del Vecchio D. V. 3 e le « Vatea » L. 312.

Come abbiamo detto, l'apparecchio è di costruzione assai facile, e di risultato sicuro: offre la possibilità di esplorare il campo delle onde corte, e di ricevere trasmissioni lontanissime, nonostante la sua grande semplicità.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

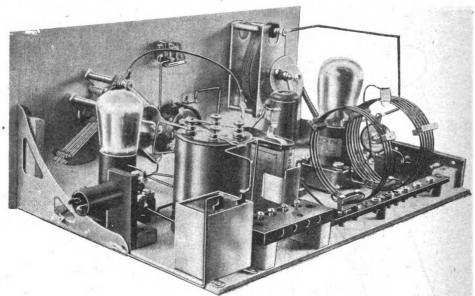



Fig. 8.

LA PAGINA DEI LETTORI

Chiarissimo Dott. Mecozzi,

Nel ringraziarla per la sua squisita cortesia, mi è grato comunicarle i risultati ottenuti col « Circuito Carborundum» da me costruito secondo il Suo schema di *Radio per Tutti*. A 25 km. dalla trasmittente (a Giussano) con antenna est. ricezione in leggero altoparlante e forte in cuffia, e a 23 km. (Cabiate) con antenna luce (con impianto recente e ben isolato) ricezione in cuffia buona e nitidissima.

Le sono molto grato per avermi fatto conoscere tale circuito veramente efficiente. Distinti saluti e rinnovate grazie.

Dott. ENRICO GRASSI — *Cabiate.*

Preg. Sig. Dottore,

Sono alla mia seconda edizione del posto ricevente R.T.15 carborundum ed è per felicitarmi con Lei che le comunico di aver ottenuto una audizione insperata.

La ricezione fortissima è tanto più meravigliosa nel mio caso inquantochè come collettore d'aereo uso il canale di scolo-acqua dai tetti, perchè questo si è dimostrato il più efficiente in casa mia.

Questa dichiarazione è fatta spontaneamente con l'intendimento di rassicurare maggiormente i galenisti che i risultati sono effettivamente di grande soddisfazione.

Con stima

ROVERSI GINO.
Strada Vercellese, 16. — *Milano.*

Ho realizzato coll'unità Carborundum della spettabile Anglo American Radio, il circuito a cristallo R. T. 15 di cui all'ultimo numero della Sua pregiata rivista.

Debbo dichiararLe tutto il mio compiacimento per i lusinghieri risultati ottenuti: ricezione quanto mai pura e forte.

La predetta unità poi si presta egregiamente a sostituire in qualunque circuito il vecchio detector a galena come io stesso ho constatato.

Grazie d'avermi indicato un sì prezioso organo e congratulazioni alla Sua chiara competenza.

T. MONETA.

A seguito delle esperienze già fatte sul circuito Loftin Whitt, ho il piacere di comunicarne altre che portano ancora un miglioramento a tutto l'insieme; specialmente in fatto di stabilità ed uguaglianza di un rendimento per tutta la gamma coperta dal condensatore; dato che prima, sulle onde oltre i 450 m. il rendimento era alquanto inferiore.

Valvole Helikon

Si vendono a prezzo di fabbrica

U 306 Tensione filamento 4 V. Consumo 0.06 Amp.
Valvola universale per tutti gli usi L. 19.

L E 415 Tensione filamento 4 V. Consumo 0.15 Amp.
Valvola di potenza . . . . . . L. 30.

Frenotron Tensione filam. 4 V. Consumo 006 Amp.
Valvola speciale per placca . . L. 45.

PREZZI FRANCO DESTINAZIONE
Tassa governativa esclusa.

Per acquisti e listini rivolgersi direttamente a

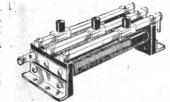
RADIOVOX - MILANO

VIA MERAVIGLI, 7 - TELEFONO N. 81089

Reostati fissi, semifissi, automatici, intercambiabili, a cartuccia, circolari, ecc. ecc.

OGNI TIPO UN VANTAGGIO

OGNI TIPO UN INCONVENIENTE

The Loriostat

tutti i vantaggi, nessun inconveniente

il reostato moderno, per i moderni montaggi

Perchè: ogni valvola al suo giusto punto di accensione, non ingombra il pannello con inutili manopole, semplifica le connessioni interne, di regolaggio dolcissimo e sicuro, di costruzione elegante e perfettamente finita.

PREZZI

Una via .	L. 10.—	Quattro vie	L. 36.50
Due vie .	» 19.—	Cinque vie	» 45.—
Tre vie .	» 27.50	Sei vie . .	» 54.—

Si fornisce di 6, 15, 30 ohms - Schiarimenti a richiesta.

FARAD Marca Reg.

Ing. PAOLETTI & Rag. FANTACCI

FIRENZE - Casella post. 273 - FIRENZE

I COSTRUTTORI DEL "MANENS"

basando i proprii sforzi su originali brevetti, dopo molti mesi di ininterrotto lavoro, dopo oltre cinquanta modelli continuamente modificati e perfezionati, con la costruzione di macchine speciali e la complessa messa a punto degli attrezzaggi, hanno creato dalla materia grezza, interamente con capitali, macchine, maestranze, italiane il

CONDENSATORE VARIABILE

"S. S. R."

DI ALTA PRECISIONE

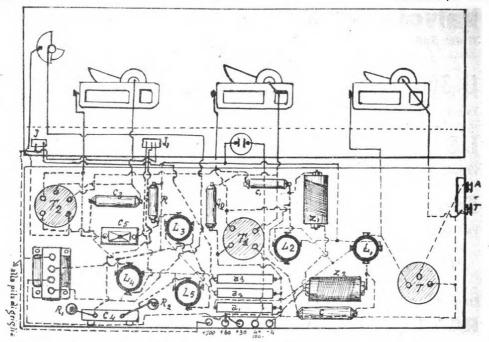
e attendono il battesimo della loro creatura dalla incondizionata critica dei radiotecnici italiani

Favorite richiedere schiarimenti, tipi, campioni, prezzi, alla

SOCIETA' SCIENTIFICA RADIO

BREVETTI DUCATI

51, Secondo Viale Guidotti (Nuova Sede)

BOLOGNA

Si tratta di modifiche apportate ai trasformatori, così nei valori che nella costruzione.

Il nuovo trasformatore (vedi fig. 1) consta di due tubi di cartone bachelizzato scorrevoli l'uno contro l'altro con una differenza di raggio (o meglio un'aria) di circa 4 decimi di millimetro. Poco più del diametro del filo usato per l'avvolgimento.

Sul tubo interno è avvolto il primario di 14 spire filo rame due seta da mm. 0.3.

Sull'esterno, nello stesso senso, è avvolto il secondario (sempre di 75 spire) e la reazione di 22 spire dello stesso filo.

La figura dà abbastanza chiari i dettagli costruttivi di questo trasformatore, ed è quindi superfluo una dettagliata spiegazione, tanto più che, certamente, chi si cimenta con tale montaggio non è alle prime armi, e saprà benissimo come si fissa il filo al tubo, come si fa una presa intermedia, come si ancora una base ed i piedini al supporto.

Credo invece ovvio informare il dilettante sul modo che ho tenuto per avere tutti e due i tubi con superfice esterna bachelizzata.

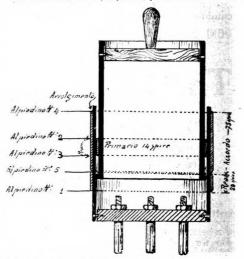
Ho preso dal commercio due pezzi di tubo bachelizzato, uno di 50 mm. di diametro *esterno* e l'altro di 50 mm. di diametro *interno* (queste misure sono in commercio).

Questi tubi, sono costituiti, nel loro spessore, da un foglio di carta incollato ed avvolto ripetutamente attorno al proprio asse di rotazione fino a raggiungere il voluto spessore

Ciò visto, sono andato togliendo, o meglio svolgendo, questi strati di carta nell'*interno* del tubo di diametro maggiore (mm. 50 interno) fino ad aumentare il diametro (*interno* s'intende) e portarlo alla giusta misura perchè, il tubo più piccolo, con il relativo avvolgimento, potesse scorrerci dentro a leggera frizione, ma senza sforzo.

Con questo sistema si è mantenuta la bachelizzazione esterna al tubo, e si è ridotto lo spessore il che aumenta l'accoppiamento tra primario e secondario.

Allo base del cilindro più piccolo, poi ho avvolto del cor-

doncino di seta per mantenere l'aderenza e la guida anche quando tutto l'avvolgimento primario dovesse uscire oltre il supporto esterno.

Del resto, alla genialità del dilettante, non mancherà certo modo di trovare degli espedienti costruttivi atti a rendere l'insieme migliore e meccanicamente perfetto.

L'interessante si è che con tale trasformatore, e regolando opportunamente l'accoppiamento del primario, mi è stato possibile ricevere Vienna, Berlino, ed un'altra emittente non individuata, con pari rendimento di Praga, Stoccarda, Milano, ecc. OTTORINO ORIGGI. — *Ciampino.*

ING. ALESSANDRO ORSI
IL NUOVO "T.S.F."
IV. EDIZIONE INTERAMENTE RIFATTA ED AMPLIATA DEL T.S.F.
PER QUELLI CHE SANNO E PER QUELLI CHE NON SANNO
LIBRERIA EDITRICE MANTEGAZZA DI PAOLO CREMONESE
ROMA — MCMXXVII.V.
Il nuovo T. S. F.
Ricco volume di circa 600 pagine con circa 200 disegni e fotografie tutte originali. Più che una quarta edizione del noto volume dell'Ing. Alessandro Orsi, è una nuovissima ed assai più vasta opera, comprendente la teoria e la pratica delle Radiocomunicazioni. Sono ampiamente ed organicamente trattati, dal punto di vista teorico e pratico, tutti i più moderni problemi della tecnica radiofonica:
APPARATI A CONTROLLO UNICO - NEUTRALIZZAZIONE - ALIMENTATORI DI PLACCA E FILAMENTO, ecc.
Prezzo L. 25.—, franco di porto.
Inviare vaglia alla Casa Editrice, in via IV Novembre 145-146, Roma.

UN IMPORTANTE PROGRESSO

nella tecnica di ricezione radiofonica

IL PIÙ NOTEVOLE SUCCESSO DELLA STAGIONE

Cristallo naturale vecchio tipo.
Punti sensibili rari e incostanti.

ROTORIT: il nuovo cristallo, altamente sensibile in tutti i punti, che permette finalmente di godere regolarmente e senza interruzioni le insuperabili qualità acustiche degli apparecchi a cristallo.

Cristallo ROTORIT brevetto Dott. Graf.
Licenza Telefunken
Sensibilità 100 %

Il **ROTORIT-KRISTALL** è un prodotto di sintesi chimica ottenuto dal Dottor Graf dopo lunghe e sistematiche ricerche scientifiche. La sua composizione chimica sempre invariata, la sua struttura cristallina perfettamente uniforme, permettono di ottenere una ricezione eccezionalmente potente e nitida in ogni punto della sua superficie. Il contatto della punta della spiralina è molto sicuro, dato che la superficie del ROTORIT non è grossolanamente cristallina, ma perfettamente piana.

Il **ROTORIT-KRISTALL** si mantiene inalterato al contatto dell'aria e della mano.

Col ROTORIT-KRISTALL è dunque eliminato il principale inconveniente degli apparecchi a cristallo, poichè la sua speciale caratteristica non rende più necessaria la tediosa ricerca del punto sensibile.

Il **ROTOR DETEKTOR** contiene uno speciale cristallo sintetico, di forma cilindrica, che mediante spostamenti a vite può, dalla punta della spirale, essere esplorato in ogni sua parte; la pressione di contatto è regolabile con grande finezza mediante uno speciale sistema di semplicissima manovra. La robusta, elegante costruzione, la chiusura infrangibile che permanentemente protegge sia il cristallo che la spirale, lo rendono il miglior detectore attualmente esistente.

Il **ROTORIT-DETEKTOR**, semplice e robusto, si presta ottimamente per l'uso del ROTORIT-KRISTALL.

L'inventore Dr. Hugo Graf ispeziona la produzione dei suoi cristalli e detectori.

GARANZIA

I prodotti originali ROTOR e ROTORIT sono sempre muniti di fascia azzurra con la firma dell'inventore Dott. Graf

e sigillo in piombo, senza di che non esiste garanzia.

RAPPRESENTANTE GENERALE PER L'ITALIA:

Cav. EMILIO CORDELLA

12, Via Augusto Valenziani - ROMA (125) - Via Augusto Valenziani, 12

VENDITA ESCLUSIVA:

MILANO — Dott. LUIGI VENTURA, Corso Porta Vittoria, 58
ROMA — Ditta "RADIOSA,, Corso Umberto I, 295 B.
NAPOLI — Ditta BRUNELLI, Via Roma, 355

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 _ SEMESTRE L. 30 _ TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 » L. 40 » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IV. - N. 24. 15 Dicembre 1927.

RADIOCOMUNICAZIONI

Conferenza tenuta dal Senatore Guglielmo Marconi a New York il 17 ottobre 1927.

Apprezzo molto l'onore di poter parlare dinanzi ai Membri dell'Istituto Americano degli Ingegneri elettrotecnici e dell'Istituto dei Radioingegneri, specialmente perchè so che in America la scienza Radio è più studiata, più universalmente compresa e più generalmente utilizzata che in ogni altro paese.

Non posso fare a meno di ricordare con compiacimento che l'Istituto Americano degli Ingegneri elettrotecnici fu l'unico ente tecnico e scientifico che oltre 25 anni fa ritenne veritiera e sostenne la mia affermazione che nel dicembre 1901 ero riuscito a far valicare l'Atlantico ai primi segnali radiotelegrafici, e fu la prima insigne ed autorevole Società che celebrò con entusiasmo tale evento e mi diede il suo generoso appoggio ed i suoi validi incoraggiamenti.

E provo anche grande soddisfazione nel constatare che, per effetto delle recenti scoperte ed invenzioni, l'argomento delle Radiocomunicazioni attrae oggi il mondiale interessamento e la generale attenzione più che ogni altro progresso nelle scienze fisiche e nell'elettrotecnica.

Nei primi tempi della Radio, quando si incominciò ad impiegare le onde elettriche per scopi pratici, si parlava soltanto di telegrafo senza fili, ma col progredire di tale mezzo di comunicazione le onde vennero più largamente usate, e cioè non soltanto per la telegrafia, ma anche per la telefonia, per le radiodiffusioni, per la goniometria in mare e nell'aria, per il comando di meccanismi e l'accensione di esplosivi a distanza, specialmente per scopi di guerra; più recentemente anche per la trasmissione di disegni lineari, di fotografie e facsimili; e finalmente per la televisione, che sembrami stia per uscire dal suo stadio di laboratorio.

Spero che non sarò ritenuto un visionario se affermo essere possibile che le onde elettriche vengano usate in avvenire anche per trasmissione di forza, se riusciremo a perfezionare i congegni per irradiarle in fasci paralleli al punto da rendere minima la loro dispersione e diffusione nello spazio.

L'esplicazione e le possibilità della Radio sono ormai diventate così vaste, così estese, e la sua teoria è diventata così complessa e soggetta a tale sbalorditivo processo di evoluzione, da lasciar facilmente comprendere che se non mi limitassi alle generalità di una sola piccola parte del mio argomento, non potrei contenere la mia conferenza in limiti pratici.

Sarebbe anche perfettamente inutile che tentassi descrivere con una certa ampiezza le applicazioni e l'utilità della Radio in un paese dove già tanto si conosce di quest'arte e scienza, e dove le sue applicazioni pratiche e lo sviluppo scientifico hanno fatto passi così giganteschi.

Non mi è quindi possibile trattenermi sull'efficace lavoro d'indagini qui compiutosi sopra l'argomento oggi particolarmente importante delle onde corte, specialmente da parte degli ingegneri della Radio Corporation of America; ma ciò è già stato in parte trattato in un bellissimo scritto dei signori H. E. Hallborg, L. A. Briggs e C. W. Hansell, stampato nei « Proceedings of the Radio Engineers » del giugno scorso.

Perciò parlerò brevemente soltanto sullo sviluppo e sull'utilizzazione di quest'ultima importantissima evoluzione della radioscienza, che ha prodotto l'effetto di costringerci a modificare radicalmente le nostre idee circa la teoria e la pratica delle trasmissioni a grande distanza.

E mi limiterò essenzialmente ad un breve cenno storico delle indagini compiute da me personalmente e dai miei assistenti sulle onde corte ed alla descrizione di alcuni progressi che già sono stati fatti sulla loro applicazione per le radiocomunicazioni a grandi distanze.

Ritengo dover qui ripetere la mia opinione che siamo ancora ben lontani dal poter asserire che la radio è fondata su basi ben note, ammenochè ci riferissimo alla tecnica del passato sulle trasmissioni a lunga distanza, che a mio avviso è diventata piuttosto antiquata rispetto alla pratica moderna. Quantunque un certo grado di perfezione sia stato raggiunto nello studio dei progetti e nella costruzione di stazioni radiotelegrafiche e di apparecchi radio, dobbiamo constatare che conosciamo ancora troppo poco del vero meccanismo che governa la propagazione delle onde, e delle proprietà e del comportamento dello spazio che esse attraversano.

Generalmente parlando mi sembra che gli ultimi progressi tendano a dimostrare che quattro o cinque anni fa i radioingegneri ritenevano di conoscere intorno a questo argomento forse più di quello che pensino di conoscere oggidì; leggi e formole vennero annunziate ed accettate, dimostranti quali lunghezze d'onda erano più convenienti per le varie distanze per le trasmissioni di giorno e di notte ed indicanti quale quantità di forza era necessaria per permetterci di comunicare con un certo grado di regolarità ad ogni determinata distanza; sfortunatamente la logica applicazione di queste leggi e formule ci portò alla necessità di impiegare, per il lavoro a grande distanza, così enormi e dispendiosi sistemi d'antenna, e tale quantità di energia da rendere le radiotrasmissioni così costose per capitale d'impianto e spese di esercizio, che difficilmente potevano dal lato economico competere con i moderni cavi e le linee terrestri.

Lo studio di quelle che ora si chiamano onde corte

***

si può dire siasi iniziato con la scoperta delle onde elettriche stesse, cioè dal tempo dei classici esperimenti di Hertz e dei suoi contemporanei, circa quarant'anni fa: giacchè Hertz usò onde corte nel suo laboratorio, quando per primo dimostrò l'esistenza delle onde elettriche, e che esse erano soggette alle stesse leggi delle onde luminose circa la riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza e velocità di propagazione.

È anche da ricordare il fatto che nei miei primissimi esperimenti di 31 anni fa potei dimostrare la trasmissione e la ricezione di segnali intelligibili attraverso lo spazio a distanza di un miglio e tre quarti per mezzo di un sistema direttivo impiegando onde di solo un metro circa di lunghezza, mentre a quel tempo, per mezzo di un antenna, cioè di un sistema a filo elevato, impiegando onde molto più lunghe, potevo soltanto, cosa curiosa, mandare segnali alla distanza di circa un miglio e mezzo.

Il progresso però che susseguentemente venne fatto con le onde lunghe, fu così rapido, così grandioso per la distanza raggiunta, ed i risultati ottenuti lo resero così facilmente applicabile agli urgenti bisogni della navigazione, da costituire un diversivo per le ricerche sulle onde corte; specialmente poi perchè sembrò, come fu effettivamente provato, che adoperando convenientemente onde sempre più lunghe di quelle di circa 150 metri — che furono prima impiegate per distanze considerevoli — le portate delle comunicazioni aumentassero fortemente e l'assorbimento causato dalla luce solare diminuisse e si annullasse con l'impiego delle onde più lunghe.

Penso che ci dobbiamo rammaricare di aver trascurato le onde corte, perchè nonostante le intense ricerche sulla radio, che sono state effettuate in molti paesi durante gli ultimi 25 anni almeno, è stato lasciato a noi, soltanto recentemente di scoprire che queste onde posseggono qualità di molto valore ed insospettato, a riguardo delle trasmissioni a grandissima distanza, e che danno risultati quali non si possono ottenere con le frequenze più basse, che hanno tenuto il campo fino ad oggi per tutte le radiocomunicazioni a grande distanza.

Dopo i miei primi esperimenti effettuati nel 1896-97 e per un lungo periodo di anni in seguito, non fu eseguita alcuna seria ricerca, od almeno non fu pubblicata, per quanto o sappia, a riguardo delle applicazioni delle onde molto corte alle radiotrasmissioni.

Le ricerche su di esse non sembravano promettenti: non era facile produrre onde corte, o rivelarle, con i mezzi allora a nostra disposizione; e fino a tempi recenti la forza che si poteva in esse impiegare era piccola.

Ciò unitamente alla errata, ma generale credenza della grande attenuazione di tali onde a distanze anche brevi, distolse gli sperimentatori dal mettersi nel nuovo campo di indagine.

Qualche anno fa, durante la grande guerra, non potei fare a meno di pensare che forse ci eravamo cacciati in un vicolo cieco, limitando tutte le nostre ricerche e tutte le nostre prove alle onde lunghe, cioè ad onde di centinaia e di migliaia di metri di lunghezza, specialmenete perchè avevo constatato che, in accordo con la teoria, soltanto con le onde corte era praticamente possibile proiettare le radiazioni in stretti fasci in direzioni volute, invece di lasciarle diffondere e dissipare in ogni senso come sempre si era fatto. Fui grandemente impressionato dai vantaggi che un tale sistema presentava per comunicare da un luogo ad un altro, dalla possibilità che offriva di ridurre i disturbi e le interferenze, anche se diverse stazioni lavorassero nella stessa zona, ed anche dalla possibilità di poter utilizzare meglio e più logicamente l'energia irradiata dal trasmettitore.

Dubitavo che l'assorbimento atmosferico, l'interposizione di ostacoli e la curvatura della terra potessero in qualche modo limitare a poche dozzine di miglia la distanza per utili operazioni, ma speravo che il concentramento dell'energia prodotto dall'utilizzazione di efficaci riflettori, e fors'anco qualche benefico effetto, ancora ignoto, degli strati superiori conduttori potessero rendere ciònonostante possibili le comunicazioni a considerevoli distanze.

Mi accinsi a tali indagini in Italia al principio del 1916, e nell'ulteriore sviluppo del lavoro, durante quell'anno ed in seguito, fui validamente coadiuvato dal signor C. S. Franklin della Compagnia Marconi.

Il signor Franklin studiò a fondo l'argomento sotto la mia direzione, ed il risultato di parecchi anni di investigazione fu da lui descritto in una memoria letta dinanzi all'Accademia dell'Istituto degli Ingegneri elettricisti di Londra il 3 maggio 1922 ed anche da me in una conferenza tenuta dinnanzi all'Assemblea dell'Istituto degli ingegneri elettricisti e dell'Istituto dei radio ingegneri in New York il 20 giugno dello stesso anno.

I risultati ottenuti fino a quell'epoca ci convinsero definitivamente dell'enorme vantaggio che si poteva ottenere con l'uso di riflettori adatti, tanto alla stazione trasmettente quanto alla ricevente. Le prove vennero fatte con potenza molto limitata, e con onde da 2 a 15 metri di lunghezza, fino a distanza di circa 100 miglia; ma debbo far rilevare che a quell'epoca nulla ci indicava che questa distanza costituisse la portata limite delle onde così impiegate. Potemmo però accertare con un certo numero di accurate misure che l'energia ricevuta, riusciva fino a 200 volte superiore a quella che si otteneva quando non si adoperavano riflettori.

Nella primavera del 1923 furono iniziate da me e dal sig. C. S. Franklin prove sistematiche per accertare la portata e la capacità delle onde corte a diverse distanze, fra una piccola stazione trasmittente sperimentale situata a Poldhu in Cornovaglia ed una speciale stazione ricevente installata a bordo della *Elettra*.

I risultati ottenuti da queste prove furono tanto favorevoli da convincerci che le onde elettriche corte possedevano qualità che fino allora erano rimaste sconosciute, e che questa nuova via d'indagini ci avrebbe aperto un vasto campo di vantaggiosi studî, pieno di possibilità nemmen sognate.

Principali scopi prefissimi negli esperimenti effettuati, fra Poldhu ed il yacht *Elettra* erano:

1) Stabilire le portate diurne e notturne e la fiducia che si poteva prestare ai segnali trasmessi con onde lunghe menò di 100 metri, possibilmente a considerevoli distanze, con o senza l'uso di riflettori o di apparecchi direzionali.

2) Investigare le condizioni che potessero ostacolare la propagazione delle onde corte, come l'interposizione di terre e di montagne fra le due stazioni; ed anche come variassero le portate diurne e notturne con la lunghezza d'onda impiegata e la potenza utilizzata.

3) Investigare e determinare, se possibile, l'angolo e l'allargamento del fascio di radiazioni emesso, quando si impiegava un riflettore trasmettente, specialmente avendo di mira la possibilità di stabilire un servizio direzionale a grande distanza.

Dapprima fu impiegata una lunghezza d'onda di circa 97 metri, con la potenza di 12 Kw. nell'aereo, e durante il nostro viaggio, nel corso del quale toc-

cammo porti e località della Spagna, del Marocco, di Madera e del Capo Verde, constatammo che con la potenza e la lunghezza d'onda impiegate i segnali potevano essere ricevuti con sicurezza durante il giorno fino ad una distanza di 1250 miglia marine.

Eseguendo queste esperienze notai per la prima volta che non è punto corretto, trattando di onde della lunghezza approssimativa di 100 metri, considerare come portate diurne quelle coperte durante il giorno, perchè la forza dei segnali che possono essere ricevuti varia in modo regolare e determinato secondo l'altezza media del sole sopra la regione frapposta fra le due stazioni.

Di notte i segnali giunsero molto forti e con rimarchevole regolarità fino alla distanza massima a cui lo yacht potè giungere in quell'occasione, cioè fino alle isole del Capo Verde, situate a 2320 miglia marine da Poldhu. La forza con cui si ricevettero i segnali in tale località mi lasciò il dubbio che la loro portata pratica fosse molto superiore a tale distanza.

Credo aver ragione nel dire che fino a quell'epoca l'impressione generale prevalente fra la maggior parte dei tecnici a riguardo del contegno delle onde corte era che:

1) La loro portata durante il giorno fosse molto corta.

2) La loro portata notturna, benchè considerata occasionalmente, fosse eccessivamente variabile, capricciosa, e soggetta a lunghi periodi di evanescenza, ciò che rendeva il loro uso poco sicuro per scopi pratici in lavori commerciali a grande dsitanza.

3) Ogni considerevole distesa di terreno interposto, specialmente se montagnoso, riducesse grandemente la distanza alla quale era possibile comunicare.

Le nostre esperienze del 1923 mi portarono assolutamente e definitivamente alla conclusione che tali opinioni e credenze erano errate, per quanto si riferisce al contegno delle onde di circa 100 metri, perchè scoprimmo che:

1) Le portate diurne non erano punto da prendersi in poca considerazione, anzi, di fatto si mostrarono molto maggiori di quanto avessimo previsto.

2) Il lavoro notturno era molto più sicuro di quello che si fosse creduto; l'evanescenza non era punto così seria come era stato predetto, e la grande forza dei segnali ricevuti indicava che le portate notturne sarebbero state possibilmente molto maggiori di quelle che da chiunque, me compreso, si sarebbe aspettato.

Inoltre fu anche osservato un fatto di grande valore pratico, e cioè che anche nei tropici i disturbi elettrici atmosferici, detti statici od X, davano invariabilmente minor disturbo ed erano meno forti, quando si riceveva con onde corte, di quello che si era constatato per le onde molto più lunghe, che fino allora erano state esclusivamente usate per tutti i lavori a grande distanza.

I risultati di queste esperienze vennero riportati in una relazione tecnica fatta a quell'epoca, e vennero anche descritti nei particolari e resi pubblici con la memoria ch'io lessi alla « Royal Society of Arts » in Londra il 2 luglio 1924. In quella memoria mi azzardai a predire che le onde corte avrebbero reso possibile a stazioni direttive di piccola potenza di mandare e ricevere da un capo all'altro del mondo, nelle 24 ore, un numero di parole molto maggiore di quello che fosse praticamente possibile per mezzo delle potenti e costose stazioni ad onda lunga esistenti od in progetto.

Questa asserzione avrà potuto sembrare allora ardita, ma mi sentivo sicuro che sarebbe stata giustificata dai fatti.

Ulteriori prove ed esperimenti furono eseguiti nel febbraio e nel marzo 1924 coll'intento di determinare le massime portate pratiche di tali onde, e trovammo che, mentre la portata diurna di un'onda di 92 metri era di circa 1400 miglia, cioè maggiore della portata diurna di un'onda di 97 metri, si potevano ricevere segnali forti e con discreta sicurezza durante le ore di notte o di semi oscurità non soltanto negli Stati Uniti, ma anche in Australia, cioè da un capo all'altro del mondo.

Questi risultati furono così incoraggianti che fui tentato poco dopo a fare una prova di telefonia con l'Australia che riuscì perfettamente.

Con un dispositivo piuttosto sperimentale a Poldhu ed un ricevitore improvvisato impiantato dal signor C. A. Fisk presso Sidney, furono trasmesse per la prima volta nella storia la paròla e la musica dall'Inghilterra all'Australia il 30 maggio 1924.

Nell'agosto e nel settembre dello stesso anno fu eseguita un'altra serie di prove tra la stazione di Poldhu e quella dell'*Elettra* con lo scopo di studiare il comportamento di onde anche più corte a grandi distanze, per vedere se fosse stato possibile superare almeno in parte l'inconveniente della riduzione delle ore di lavoro cagionata dall'effetto della luce del giorno, perchè questo, limitando praticamente, come avevamo constatato, il periodo delle operazioni alle sole ore di oscurità, costituiva il principale inconveniente per l'adozione generale di queste onde per scopi commerciali e pratici.

Furono pertanto eseguiti esperimenti a distanze varie con le quattro lunghezze di onda di 92, 60, 47 e 32 metri.

Essi ci fecero scoprire l'importante fatto che per grandi distanze la portata diurna fortemente aumentava quando la lunghezza d'onda veniva ridotta sotto i 92 metri, che l'onda di 32 metri era ricevuta con facilità per tutto il giorno a Beyruth in Siria, ad una distanza di 2100 miglia, mentre quella di 92 metri cominciava ad affievolirsi su questo cammino, durante il giorno, a distanza non molto superiore ai 1000 miglia.

Durante queste prove l'onda di 60 metri sembrò leggermente migliore di quella di 92 metri durante il giorno, migliore ancora quella di 47 metri, e molto di più quella di 32 metri.

Dal risultato di questi esperimenti intuimmo, ed esperienze ulteriori ci confermarono, che onde ancora più corte avrebbero dimostrato una maggiore portata diurna, e difatti altre prove, fatte in seguito da noi e da altri, non soltanto dimostrarono che ciò era vero, ma anche che onde cortissime, mentre permettevano un lavoro a grandissima distanza durante il giorno, avevano una comparativamente corta e malsicura portata durante l'oscurità.

Questa scoperta, che ha dimostrato il contrario di quello che si riteneva a riguardo delle onde inferiori ai 200 metri, oltre la sua enorme importanza pratica, fece sorgere questioni scientifiche del più alto interesse e della massima importanza, relativamente alla teoria della propagazione di queste onde attorno al globo.

Non ho l'intenzione, almeno in questa occasione, di soffermarmi su ipotesi teoriche, o teorie, giacchè preferisco limitarmi alla descrizione di osservazioni, di quelli che ritengo fatti, lasciando ad altri di arrivare alle più importanti deduzioni teoriche che da essi si possono trarre.

Nell'ottobre 1924 le prove di trasmissione vennero effettuate su una lunghezza d'onda di 32 metri dall'Inghilterra ai ricevitori appositamente installati a Montreal, Long Island (New York), Buenos Aires

e Sidney (Australia) e fu tosto trovato possibile trasmettere messaggi a tali lontane località, adoperando solo 12 Kw. o meno al trasmettitore, anche quando l'intero circolo massimo fra esse e l'Inghilterra era esposto alla luce diurna.

Per l'Australia però il circolo massimo è soltanto esposto alla luce diurna per due o tre ore, ed inoltre la questione scientifica è complicata dal fatto che le onde possono seguire diverse strade per girare attorno alla terra fino all'Australia, essendo questa press'a poco agli antipodi dell'Inghilterra.

Le prove australiane dimostrarono però che era possibile trasmettere per circa 23 ore e mezza su 24.

Numerose altre prove vennero effettuate con diversi lontani paesi, compreso il Giappone, da una stazione a piccola potenza situata a Chelmsford (Inghilterra), che utilizzava soltanto un quinto di Kw. di energia nell'antenna, allo scopo di provare onde ancor più corte. Fu così notato che l'onda di 10 metri era all'incirca la più corta che permettesse ai segnali di essere rilevati a Sidney in Australia, ed anche soltanto durante il periodo del giorno in cui praticamente l'intero circolo massimo fra l'Inghilterra e l'Australia è esposto alla luce diurna.

Debbo far rilevare che queste prove particolari furono eseguite senza riflettore nè da una, nè dall'altra parte: l'unico loro scopo essendo di stabilire la portata ed il comportamento generico di queste onde a lunghe distanze.

Negli esperimenti direzionali che eseguii in Italia ed in Inghilterra nel 1916 e negli anni seguenti, i riflettori consistevano in un certo numero di fili verticali di lunghezza conveniente, paralleli all'antenna trasmettente o ricevente, e situati attorno ad essa secondo una curva parabolica, per il fuoco della quale essa passava.

L'apertura del riflettore era sempre fatta di ampiezza non minore di due o tre lunghezze d'onda.

L'idea di utilizzare riflettori di questa specie era già stata suggerita da Brown nel 1901 e da De Forest nel 1902, ma pare non siano state allora realizzate parecchie condizioni essenziali per renderli efficaci, giacchè non fu fatta alcuna pratica applicazione di tali dispositivi.

Fin dal 1916 vennero presi diversi brevetti di privativa da me, dal signor C. S. Franklin e da altri per riflettori ed antenne direttive, ma nelle stazioni commerciali ad onda corta costruite dalla Compagnia Marconi per il Governo inglese e per altri Governi, che sono attualmente in servizio, è stato impiegato il dispositivo brevettato dal signor C. S. Franklin.

In questo dispositivo i fili dell'antenna e del riflettore sono disposti in modo da costituire griglie parallele l'una all'altra, e l'energia è in essi immessa dal trasmettitore simultaneamente per mezzo di un così detto « sistema di alimentatori », in modo tale da avere esattamente la stessa fase delle oscillazioni in tutti i fili.

Il calcolo e l'esperienza hanno provato che l'effetto direzionale di un tale dispositivo è una funzione delle sue dimensioni relativamente alla unghezza dell'onda impiegata.

Un simile sistema di fili è anche usato alle stazioni riceventi per l'aereo e il riflettore.

Per una più completa relazione sulle nostre ricerche ed una descrizione più particolareggiata dei principi generali su cui è fondato il sistema direzionale ad onde corte, ed anche per gli apparecchi impiegati, rimando alle mie memorie lette dinanzi alla Royal Society of Arts, il 2 luglio e l'11 dicembre 1924, alla memoria letta dinanzi all'Istituto americano degli ingegneri elettricisti e all'Istituto dei radio ingegneri in New York il 20 giugno 1922, alla conferenza su « James Forrest » tenuto dinanzi all'Istituzione degli ingegneri civili in Londra il 22 ottobre 1926, alla mia memoria sulle radiocomunicazioni a fascio pubblicata nella *Nuova Antologia* di Roma sul fascicolo del 10 novembre 1926, alla memoria del signor C. S. Franklin letta dinanzi all'Istituto degli ingegneri elettricisti di Londra nel luglio di questo anno.

Come già ho detto, è stato dimostrato da molto tempo col calcolo e confermato dalle osservazioni, che l'effetto direzionale di un radioriflettore è una funzione delle sue dimensioni in relazione alla lunghezza d'onda impiegata. Ne consegue che le dimensioni del riflettore possono essere ridotte proporzionatamente a quelle della lunghezza d'onda, e quindi il costo è molto minore e lo spazio occupato più ristretto per onda ad es. di 20 metri che non per altre di 90 e più.

Gli stessi calcoli dimostrano che le dimensioni di un riflettore per onde lunghe sarebbero così enormi da renderli non pratici, ed impossibili per considerazioni tanto economiche, quanto costruttive.

Il Governo britannico cominciò nel 1824 a considerare seriamente proposte presentate dalla Compagnia Marconi inglese per impiegare il sistema direttivo ad onde corte, ora generalmente conosciuto col nome di « sistema a fascio » per soddisfare il desiderio già da lungo tempo espresso dai Dominî di avere un rapido ed efficace mezzo di comunicazione con la Madre patria, e nel Luglio di quell'anno venne stabilito un vasto accordo tra il British Post Office e la Compagnia, per la costruzione di stazioni radiotelegrafiche col sistema a fascio, in Inghilterra e nei Dominî inglesi, che in Inghilterra sarebbero state esercite dal Governo, onde assicurare un servizio commerciale ad alta velocità, da e per l'Inghilterra, ed il Canadà, Sud Africa, India ed Australia.

Con questo contratto veniva stipulato che le stazioni trasmittenti dovessero disporre di una potenza di 20 Kw., agli anodi delle valvole generatrici delle oscillazioni, che il sistema dell'aereo e del riflettore fosse costrutto in modo da concentrare le onde emesse in un fascio dell'apertura di 15 gradi da ogni parte dell'asse di trasmissione, e che l'energia dispersa all'infuori di tale fascio non superasse il 5 % di quella secondo l'asse; che le stazioni riceventi avessero un sistema d'aereo e riflettore consimile costrutto in modo da dare la massima ricettività nella direzione della stazione corrispondente.

Le condizioni fissate per la velocità di lavoro furono eccezionalmente restrittive e severe.

Le stazioni per corrispondere col Canadà dovevano essere capaci di trasmettere al Canadà e contemporaneamente ricevere da esso alla velocità di 100 parole di 5 lettere al minuto (escluse le ripetizioni necessarie per assicurare l'accuratezza) durante 18 ore al giorno in media.

Le stazioni per comunicare col Sud Africa dovevano poter mantener la stessa velocità media giornaliera e la stessa accuratezza per 11 ore al giorno.

Le stazioni corrispondenti con l'India per 12 ore, e quelle corrispondenti con l'Australia per 7 ore.

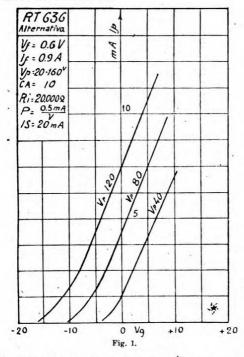
La Compagnia doveva dare una dimostrazione pratica della capacità di lavoro per 7 giorni consecutivi, per provare agli ingegneri governativi che tali severe condizioni erano adempiute.

(*Continua*). (da *Radio Marconi*.)

UN APPARECCHIO PER L'ALIMENTAZIONE DEL FILAMENTO E DEL CIRCUITO ANODICO CON CORRENTE ALTERNATA

Il problema delle batterie per l'alimentazione degli apparecchi radiofonici, è stato certamente un impedimento, alla maggiore diffusione della radiofonia. La carica periodica degli accumulatori, le cure che devono essere impiegate costantemente per la buona conservazione tanto della batteria dei filamenti che di quella anodica, hanno spaventato i profani, i quali temono di inoltrarsi in un mare di guai e di andar incontro a soverchie spese. Per quanto si sia tentato di semplificare tutto il servizio di manutenzione delle batterie, costruendo dei raddrizzatori di semplice maneggio, non si può dire raggiunto l'obbiettivo di una reale semplificazione se non con l'impiego integrale della corrente alternata.

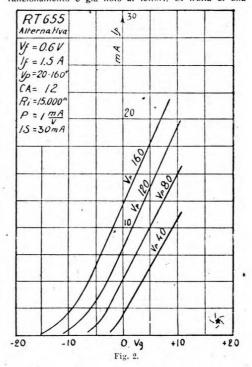
Tutt'altro che semplice il problema è stato da anni oggetto di studio da parte dei tecnici ed il primo ad essere risolto fu quello della corrente anodica. Più difficile si presentò invece quello della corrente d'accensione. L'impiego della corrente alternata per il filamento produce un ronzio insopportabile, dovuto alla variazione di temperatura dei filamenti, mentre l'impiego della corrente raddrizzata richiede un sistema di filtri che non è facile costruire per la enorme capacità che è necessaria.

Fig. 1.

Queste difficoltà hanno fatto sì che appena ora si è giunti ad una soluzione realmente pratica del problema. Oggi è realmente possibile alimentare interamente un apparecchio ricevente servendosi della corrente alternata, senza bisogno nè di accumulatore nè di batteria anodica, e così ottenendo un funzionamento impeccabile tale da non aver nulla da invidiare agli apparecchi alimentati con corrente fornita dalle batterie.

Un tale dispositivo è costituito dal nuovo alimentatore della « Radiotechnique ». Esso fornisce tanto la corrente anodica che quella del filamento e della polarizzazione di griglia: la prima è raddrizzata; quella del filamento viene usata nell'apparecchio senza essere raddrizzata, ciò che è possibile con le valvole costruite per corrente alternata.

Un esame più dettagliato dell'apparecchio chiarirà meglio il sistema adottato per le singole parti.

La corrente anodica è ottenuta a mezzo di un trasformatore e la corrente alternata ai capi del secondario è raddrizzata a mezzo di una valvola a gas, il cui funzionamento è già noto ai lettori. Si tratta di una

Fig. 2.

valvola costruita dalla Casa stessa su brevetto Raytheon. I due capi del secondario sono collegati ai due catodi della valvola; l'anodo dà il polo positivo della corrente raddrizzata, mentre il negativo è dato dalla derivazione mediana del trasformatore. Un filtro provvede alla perfetta livellazione della corrente raddrizzata in modo da eliminare praticamente tutte le variazioni della corrente pulsante.

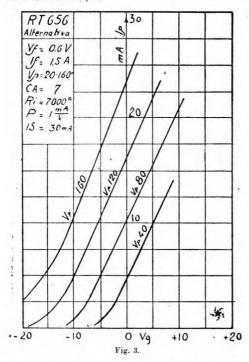
La corrente massima che può dare il dispositivo è di 85 m. A. Questa corrente è sufficiente per qualsiasi apparecchio, comprese le supereterodine, anche quando si impieghi una o più valvole di potenza.

Un sistema di resistenze collegato ai capi dell'alimentatore permette di usare più derivazioni in modo da poter applicare all'apparecchio tensioni anodiche diverse per la rivelatrice per l'alta e la bassa frequenza, e da fornire il potenziale negativo per le griglie della bassa frequenza.

La parte che fornisce la corrente per il filamento è più semplice non essendo necessario nè di raddrizzarla nè di livellarla. Abbiamo quindi soltanto un secondario del trasformatore che fornisce la corrente con tensione adatta per i filamenti delle valvole. Questo

trasformatore ha una derivazione mediana che è collegata attraverso una resistenza al capo negativo dell'alimentatore.

Per poter usare la corrente alternata per l'accensione è necessario impiegare nell'apparecchio valvole speciali il cui filamento sia dotato di un'inerzia sufficiente per non far sentire le variazioni di temperatura. Di questo tipo sono le nuove valvole « Radio - Reseau » della Radiotechnique.

Fig. 3.

LE NUOVE VALVOLE « RADIO-RESEAU » PER CORRENTE ALTERNATA.

Come sopra accennato si è tentato già parecchi anni or sono di impiegare per l'accensione del filamento la corrente alternata. I risultati poco buoni ottenuti con le valvole comuni non erano tali da diffondere maggiormente l'applicazione di questo sistema, che fu quasi abbandonato. Ulteriori studi hanno portato a delle soluzioni diverse fra cui quella delle valvole a riscaldamento indiretto. In queste il filamento è sostituito da un elettrodo che emette gli elettroni, che è riscaldato a mezzo di un filo di resistenza collegato alla rete d'illuminazione. Impiegando queste valvole è necessario, che l'apparecchio sia costruito rispettivamente adattato al loro impiego.

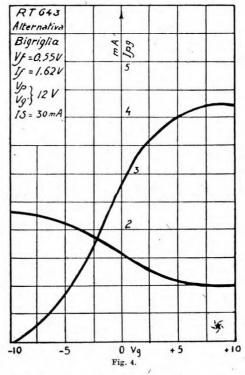
Un altro sistema consiste nell'adottare dei filamenti speciali dotati di grande inerzia che permettano l'impiego della corrente alternata senza bisogno di modificare il circuito. Di questo tipo sono le valvole « Radio-Reseau ».

La particolarità di queste consiste nel filamento. In luogo di uno sono impiegati più filamenti in parallelo. Essi sono di uno spessore molto più grande dei filamenti usuali e sono molto più corti.

Questa disposizione conferisce una grande solidità alla valvola. Il materiale è un ossido speciale che ha la proprietà di emettere elettroni già ad una temperatura bassissima. È evidente che queste qualità rendono possibile una emissione continuativa ed omogenea ad onta delle variazioni di tensione della corrente. Di più il consumo di corrente viene ridotto ad un minimo.

Queste particolarità costruttive riflettono soltanto il filamento mentre gli altri elettrodi: griglia e placca, sono perfettamente normali. La « Radiotechnique » è riuscita in questo modo a riprodurre per la corrente alternata i principali tipi di valvole che essa costruisce senza punto modificarne le caratteristiche, in modo da poter disporre di valvole adatte per i diversi scopi: di amplificatrice, rivelatrice, valvole di potenza e bigriglie.

Le valvole costruite per la corrente alternata corrispondono ai tipi RT 36, 55, 56 e 43, che sono rispettivamente le RT 636, 655, 656 e 643 della serie

Fig. 4.

« Radio-Reseau ». Così la R. T. 636 ha le stesse caratteristiche della R. T. 36, valvola già nota, di cui le caratteristiche sono riprodotte dal grafico della fig. 1. Essa è la valvola per uso universale, che si presta bene come amplificatrice ad alta ed a bassa frequenza e come rivelatrice. Il coefficiente di amplificazione è 10 e la resistenza interna di 20.000 ohm. La R. T. 655, corrispondente alla R. T. 55, può essere pure usata come la 636 per l'alta e la bassa

frequenza e come rivelatrice. Essa ha un emissione più forte e un coefficiente di amplificazione di 12. La resistenza interna è di 15.000 ohm. Questa valvola si adatta bene anche per circuiti neutralizzati (fig. 2).

La R. T. 556 è come la 56 una valvola di grande potenza che va impiegata nell'ultimo stadio a bassa frequenza. La resistenza interna è di 6000 ohm e il coefficiente di amplificazione 7. L'emissione è fortissima come facilmente può controllare dalla caratteristica della valvola, riprodotta alla fig. 3.

Infine la R. T. 643 non è altro che la valvola bigriglia 43 per corrente alternata, la quale si adatta specialmente per la funzione di modulatrice negli apparecchi a cambiamento di frequenza.

Con questi quattro tipi di valvola qualsiasi apparecchio può esser fatto funzionare senza difficoltà con la corrente alternata (fig. 4), risolvendo così un problema che da lungo tempo era all'ordine del giorno.

Va notato ancora che la tensione necessaria è di 0,6 volta circa con una corrente di 1,5 amp. La temperatura del filamento è tanto bassa che l'incandescenza non è nemmeno visibile.

L'USO DELLE VALVOLE « RADIO-RESEAU » NEGLI APPARECCHI.

Per poter impiegare in un circuito qualsiasi le valvole « Radio Resean » non è necessario modificare l'apparecchio.

I due capi del filamento sono collegati a due morsetti sulla valvola stessa. Fra questo capo è inserita pure una resistenza di cui la derivazione centrale è collegata ai due piedini della valvola.

Per far funzionare la valvola basta quindi collegare i morsetti al secondario di un trasformatore adatto. Il collegamento del circuito del filamento alle griglie avviene attraverso la resistenza ed i piedini della valvola.

Il trasformatore deve dare al secondario una tensione di 0,5-0,6 volta con una corrente corrispondente a 1,5 amp. per valvola. Un reostato collegato in serie col primario e col secondario del trasformatore serve per regolare la tensione.

Esso va regolato sempre in modo da non spingere il riscaldamento del filamento oltre i limiti necessari per una buona audizione.

CRONACA DELLA RADIO

STAZIONI NUOVE IN TUTTO IL MONDO.

Germania: Zeesen (sarà la più grande stazione tedesca e sarà terminata entro il 1927; ne abbiamo parlato in uno degli scorsi numeri della nostra Rivista). Colonia (pure ultimata entro il 1927). Altenburg e Raderthal.

Francia: Vichy les Bains, La Bourboule, Chateau Thierry, Nizza. La Torre Eiffel verrà portata da 12 a 50 Kw.

Portogallo: Lisbona, Oporto.

Spagna: Melilla, Almera.

Grecia: Atene, Gianina, Petres, Syre, Sante, Chio, Salonicco.

Ungheria: la nuova stazione di 20 Kw. entrerà in funzione entro il 1927.

Russia: Circa cinquanta nuove stazioni.

La *Jugoslavia* sta costruendo un nuovo diffusore a Domschale presso Lubiana, che sarà il più grande della nazione ed entrerà in funzione entro Pasqua 1928.

La stazione di *Eindhoven* (P C J J) che lavorava con la lunghezza d'onda di m. 30,2 è stata smontata e trasportata ad Hilversum, ove sarà messa in funzione tra breve, pare con l'onda di 31 metri per evitare interferenze con Manilla.

L'*Olanda* aumenterà le sue radiodiffonditrici: la prima nuova stazione sorgerà a Lahtis.

A *Copenaghen* sarà stabilita una stazione relais da 1,5 Kw. per ritrasmettere i programmi del posto danese di Kalundborg.

Prima della fine dell'anno entreranno in funzione le nuove stazioni polacche di Kattowitz e di Vilna.

Da tutto il mondo, del resto, giungono notizie di stazioni nuove.

È stata inaugurata la stazione di Lorenzo Marquez. Essa appartiene al numero di stazioni che sono state preventivate per collegare il Portogallo alle sue colonie.

Con essa il Portogallo ha attualmente cinque stazioni, essendo le altre quelle di Capo Verde, Loanda, Rio. Queste stazioni sono state costruite dalla Compagnia Marconi ed il Governo non ne avrà la proprietà che fra quarant'anni, epoca in cui cesserà la concessione avuta da una Compagnia portoghese avente sede a Lisbona.

Il Governo della Nuova Galles del Sud ha progettato di organizzare le radiodiffusioni in quella regione mediante una stazione principale, coadiuvata da diverse stazioni relais. Perciò verrà impiantata una potente radiodiffonditrice, di 15 Kw. a Sidney o nelle vicinanze, e saranno create sei stazioni relais in diverse località lontane. Il costo di tutte queste stazioni ammonterà, secondo il preventivo fatto, a 30,000 sterline.

Una stazione che per noi italiani ha un particolare interesse è quella stata costruita a New York dal *Corriere d'America,* una potente radiodiffonditrice, con nominativo W. C. D. A., lettere significanti: « Stazione del *Corriere d'America* ».

Essa è stata visitata dal senatore Marconi, il 18 ottobre. La notizia della visita pubblicata da ogni giornale portava a conoscenza del pubblico che il *Corriere d'America* ha costruita una delle più potenti radio-stazioni, la prima delle radio-stazioni italiane in America, a scopo di sana propaganda italiana.

Il programma della nuova stazione è quello di trasmettere musica classica e popolare italiana, informazioni, notizie e consigli nelle due lingue, facendo penetrare in milioni di italiani e di americani il potente riflesso dell'arte e della scienza italiana.

Luigi Barzini aveva mantenuto il segreto sulla bella iniziativa, aspettando l'inaugurazione, ma la visita di Marconi rompeva il riserbo.

Tutti i giornali elogiano questa magnifica impresa italiana, destinata a portare un prezioso contributo alle radio audizioni.

Il senatore Marconi è stato ricevuto da Luigi Barzini, il quale lo ringraziò della sua presenza, consacrante un'opera di italianità.

Il senatore Marconi rispose esprimendo la sua ammirazione per la perfezione degli impianti e bene augurando.

La radio stazione ha cominciato a funzionare col novembre scorso.

Il programma radiofonico Britannico. — Nella ripartizione europea delle lunghezze d'onda radiofoniche, la Gran Bretagna ha avuto nove onde esclusive e il diritto di continuare a trasmettere colle dieci stazioni relais su onde comuni. Nell'oscurità si verifica però

che aumenta l'intensità delle stazioni estere che trasmettono sulle stesse onde comuni e ne risulta perciò interferenza salvo che nelle aree immediatamente vicine. In tal modo di notte la portata delle stazioni relais non è praticamente superiore ai cinque chilometri. Si sta perciò studiando l'impianto di relativamente poche stazioni di potenza maggiore, funzionanti su onda sclusiva, di cui l'attuale 5 G B (Daventry Sperimentale) è il prototipo. Malgrado lo scarso rendimento delle stazioni di ritrasmissione esse verranno mantenute sino a quando non sia possibile attuare il nuovo piano.

Orario della Torre Eiffel. — Dal 2 ottobre la stazione della Torre Eiffel ha adottato il seguente orario:

17,45 — 19,10 giornale parlato.
19,10 — 19,30 Bollettino metereologico.
19,30 — 20,30 Concerto.
20,30 — 21 Corso universitario.

La regolamentazione della radiofonia in Bulgaria. — La direzione generale delle Poste bulgare ha pubblicata la nuova regolamentazione della radiofonia. Commercianti e privati possono liberamente importare apparecchi ma devono farlo sapere alla Direzione delle Poste. Non si possono viceversa importare ricevitori che possano anche servire come trasmettitori. Sono inoltre proibiti gli apparecchi che possono produrre oscillazioni.

Gli abbonati alla radio. — Ecco le ultime statistiche:

Gran Bretagna	2.306.000	(31-7-27)
Germania	1.713.000	(1-7-27)
Svezia	269.000	
Austria	260.000	
Russia	250.000	
Cecoslovacchia	170.000	
Danimarca	150.000	
Svizzera	60.000	
Ungheria	53.000	
Italia	36.850	(di cui solo 13.700 annui).

Significativo è l'esempio della Svizzera, per la quale si hanno statistiche particolareggiate.

Nella Svizzera alla fine di settembre u. s. le licenze accordate per apparecchi riceventi ammontavano a 61,603, così ripartite:

Stazione di Zurigo	31.527
Stazione di Berna	16.143
Stazione di Losanna	5.999
Stazione di Ginevra	5.021
Stazione di Basilea	2.903

Paragonando tali cifre a quelle della fine di agosto 1927, si rileva l'aumento di 242 licenze per la stazione di Zurigo, di 125 per la stazione di Berna, di 136 per la stazione di Losanna, di 81 per la stazione di Ginevra e di 65 per quella di Basilea.

L'aumento totale — in un mese — è stato quindi di 649 licenze.

Nella Svezia durante il mese di agosto si è avuto un aumento di 4000 licenze per radioricevitori. Secondo statistiche svedesi attualmente il numero delle licenze accordate è di 303.330, cioè un abitante su 20 possiede un apparecchio. Pare abbia cooperato molto allo sviluppo delle radiodiffusioni la nuova stazione di Motala.

Un americano ha calcolato che nel mondo sono attualmente in uso 18 milioni di radioricevitori e siccome ogni apparecchio serve per parecchi uditori, complessivamente il loro numero si possa valutare a 90 milioni.

Radiotelefono Inghilterra-Canadà. — Il 30 ottobre u. s. è stato ufficialmente inaugurato il servizio radiotelefonico fra l'Inghilterra e le principali città del Canadà, con una conversazione fra i due primi Ministri sig. Baldwin, della Gran Brettagna, e sig. Mackenzie King, del Canadà.

Immediatamente dopo questa conversazione i giornali di Londra parlarono con i loro corrispondenti del Canadà, constatando la possibilità di ricevere e trasmettere resoconti telefonici.

Per ora il servizio funziona soltanto fra Londra e le città canadesi di Ottawa, Quebec, Montrèal, Toronto, Hamilton.

Per avere la comunicazione da Londra con una di queste città, l'abbonato al telefono chiama « Canadian Service » e quindi indica la città canadese ed il numero dell'abbonato con cui vuol parlare.

Deve però pagare la tassa di 15 sterline per i primi tre minuti di conversazione, più cinque sterline per ogni minuto supplementare.

Poco alla volta il servizio verrà esteso a tutta l'Inghilterra e a tutte le provincie del Canadà, come gradatamente è avvenuto per il radiotelefono impiantato l'anno scorso fra l'Inghilterra e gli Stati Uniti.

Radiofonia in Cina. — È stata inaugurata in Tientsin una radiodiffonditrice (XOL) per cura del Governo Cinese, con la potenza di 500 watt, e la lunghezza d'onda di 480 metri. I programmi che verranno diffusi consisteranno essenzialmente in musica di grammofono, concerti dei caffè locali e qualche notizia commerciale.

In Tientsin esiste anche un'altra piccola radiodiffonditrice, che ha soltanto la potenza di 50 watt. Essa appartiene ad una ditta giapponese, la Gisho Electric Company.

Cambiamenti di lunghezze d'onda. — Siccome le stazioni di Kiel e di Brema si disturbavano a vicenda, quest'ultima ha cominciato a far prove su onda di m. 272,7 nell'intento di scambiare la sua lunghezza d'onda con quella di Cassel.

Stambul ha ridotto la sua lunghezza d'onda a 1180 metri; Angora trasmetterà su 1800 m.

LA VITA RADIOFONICA ITALIANA

DOCUMENTI

In altra parte della Rivista tocchiamo ancora alcuni dei punti essenziali nella difficile e penosa questione delle trasmissioni italiane.

Qui, a titolo documentario, scegliamo e pubblichiamo alcune delle lettere che ci continuano a giungere dai nostri lettori.

Diamo il primo posto ad una protesta che ci giunge con quattordici firme di abbonati alle radioaudizioni. La lettera è stata inviata in copia alla nostra Rivista e alla Unione Radiofonica Italiana.

« Milano, 22 Novembre 1927.

Si protesta e vivamente per la serie di inconvenienti oramai insopportabili ingenerati dall'ostinato sistema della U.R.I. di agire contro ogni logica e contro i sensati suggerimenti della grande parte degli abbonati alle radioaudizioni.

La sera del 21 corr. si è incominciata la trasmissione dal Teatro del Convegno di una conferenza di Marinetti: dopo circa un quarto d'ora, con una disinvoltura fenomenale, sconcertante, si è interrotto il discorso in pieno, per passare alla enfatica dizione reclamistica di un qualunque purgante e a numeri di varietà.

Questa mancanza di coerenza è l'indice esatto della indisciplina intellettuale delle trasmissioni nostre e non c'è chi non veda quanto disagio patiscano quei pochi appassionati che ancora osano fare discorsi di radio ad amici, la gran parte dei quali ha messo da parte ogni cosa.

Per colmo e malgrado numerose proteste apparse qua e là, la U.R.I. si ostina alla trasmissione su due lunghezze d'onda, così che chi è abituato a girare i condensatori quando trasmette Milano, per andare a sentire musica Italiana all'Estero, risbatte la testa nella smoderata petulanza reclamistica della Patria trasmissione.

E mentre si è tanto suggerito perchè le trasmissioni serali siano rese meno noiose con la scelta di variati programmi e con meno lunghi intervalli, la Società continua placidamente nei suoi sonni tranquilli.

Pregasi codesto Spettabile periodico dare pubblicità alla protesta, intensificando la campagna, interessando possibilmente anche la Stampa politica, gli industriali ed i commercianti, non tralasciando mezzo alcuno perchè si possa almeno alimentare la speranza che la crisi abbia a sboccare in una soluzione decorosa, da tutti desiderata, da tutti voluta.

Con la massima considerazione.

GANDOLFI GIOVANNI - Via Vanvitelli, 41, Milano.
BELLONI GIOVANNI - Via Vanvitelli, 41 - Milano.
GAMBUSERA FELICE - Via Lazzaretto, 15, Milano.
PERUZZOTTI MARIA - Via Cappellari, 3, Milano.
CROSTA ERMENEGILDO - Via F. Filzi, 7, Milano.
Rag. UGO BERTINI - Victor Hugo, 7, Affori.
Rag. LUIGI NAVA - Via Crocefisso, 12, Milano.
Rag. OTTORINO SIGNORELLI - Olgiate Molgora.
GAESI MARIO - Via Villoresi, 11, Milano.
ETTORE NEGRI - Via Verga, 16, Milano.
SILLA STELLA - Via Bellotti, 4 - Milano.
DONZELLI - S. Eufemia, 9, Milano.
PRANDONI - Piazza Indipendenza, 11 - Monza.
PIROVANO - Boscovich, 26 - Milano. »

Ai signori che hanno firmata la protesta, noi rispondiamo che la *Radio per Tutti* fa quanto può, per destare simpatie e raccogliere voti alla sacrosanta causa di una più degna radiofonia nazionale, per rendersi obbiettivamente interprete dello stato d'animo, dei bisogni, dei desideri degli ascoltatori italiani.

Essa potrebbe fare di più — come più e meglio potrebbero fare molti altri — se non sussistesse, in un paese che in fatto di organizzazioni sociali ha dettato legge e creato meravigliosi esempi, una coercizione dell'attività individuale così anacronistica e così malefica, quale è la monopolizzazione delle trasmissioni radiofoniche.

* * *

E passiamo ad una amena lettera che ci giunge da Roma.

« Roma, 19 novembre 1927.

Gentile Sig. Direttore,

In grazia della serena imparzialità della Sua Rivista, mi sarà — forse — consentito di vedere accolte le seguenti « divagazioni sul Tema » in difesa della U.R.I., trattando i varî capi d'accusa che le sono imputati.

1.°) Portata e qualità delle trasmissioni.

Nessuno, finora, ha rilevato l'incoerenza dei critici della U.R.I. (quelli che, con spirito di dubbia lega, si professano *antiurici*). Dunque « Le trasmittenti italiane si sentiranno bene all'estero; ma sono mute per la Penisola ». Mettiamo che ciò sia: Non magnifichiamo, noi, le trasmittenti tedesche, perchè le sentiamo benissimo in Italia? Che vale la soddisfazioncella di sentir Milano da Roma, o viceversa, di fronte alla sicurezza che in Finlandia, in Palestina, al Marocco, giunge la propaganda radiofonica della nostra cultura, con i « Giovedì di Zia Radio » e con la « Vita della nipoteria »?

Si dice: « Ma le trasmittenti tedesche sono sentite *ovunque* e s'infischiano delle *zone di silenzio*, dello *strato di Heaviside*, e persino — *guter, alter Gott!* — degli atmosferici ». Posso anche ammettere che sia vero; perchè, in fatto, col medesimo tre-valvole, il sottoscritto ha ricevuto *tutte* le tedesche da Kw. 2,5 in su, in altosonante, a Bari, ad Amalfi ed a Roma. Ma... che colpa ne ha la U.R.I.? Prima di tutto: i confronti sono odiosi. Secondo: dalla « Grosse Bertha » in poi, le lunghe portate son rimaste un'incontestata superiorità Tedesca; e dovrebb'essere proprio la U.R.I. ad annullarla? Terzo: per raggiungere quei risultati, ci vogliono degli *Herren Professoren* che sgobbino, studino ed esperimentino; mentre noi dobbiamo sfruttare la nostra invidiabile improvvisazione latina. A questo proposito, Signor Direttore, mi permetta di deplorare la gratuita pubbbicità che la Sua Rivista fa a tutta l'organizzazione radiofonica tedesca. Ella dovrebbe ricordare che « occhio non vede, cuore non duole »!...

E poi vi sono i critici pseudo-tecnici (oggi, chi ha messo insieme un ricevitore a cristallo, può scrivere sul suo biglietto da visita « Radio tecnico ») i quali vorrebbero una *maggior* percentuale di modulazione, per... *evitare* le interferenze. « Se si muove, come faccio a... copparlo? » potrebbe rispondere la U.R.I. La quale cerca il meglio. Ed è appunto per tale ricerca che si spiega come Milano 7 Kw. si sentiva bene alle prove, mentre oggi è sparita dall'etere. Volete che Napoli non sia accoppata da Königsberg? contentatevi della modulazione insufficiente. Volete che Brno non interferisca con Roma? tollerate che questa trasmetta con una frequenza inconfessata.

2.°) La musica ed i programmi.

Cominciamo dall'orchestra. Bisogna essere o sordi assaettati o in perfetta malafede, per sostenere che nell'orchestra di Roma manchi la cornetta. Si può dire anzi, che tutta l'orchestra sia imperniata su quel delicatissimo strumento, che si fa sentir bene, nettamente, spesso lacerantemente. Starebbero freschi, i signori « Critici ad ogni costo », se veramente quella corneta mancasse! Allora si, che la sentirebbero, l'orchestra di Roma! Ma se è proprio la svasatura di quella cornetta che regge il microfono dello «Studio»!

Sui programmi, non dico, la critica può trovare qualche addentellato, perchè il repertorio non è, esageratamente vasto. Tuttavia, non più di una volta la settimana (salvo ricorrenze) si canta: « *O belli occhi di fata!* ». È anche vero che gli Artisti, diremo così, *sedentari*, sono specialmente abili nel girare gli ostacoli... altimetrici del canto per non impiegare tutti i loro mezzi vocali; ma si può rimproverarli per questa saggia economia? Qualcuno di essi canta anche in Francese, o quasi. E c'è anche qualche tenore (pare sia tenore) russo. Poi c'è il Teatro, due volte la settimana. Si dirà che non è merito della U.R.I. se le opere che si dànno sono ottime. È vero: ma è tuttavia merito della U.R.I. l'aver piazzato il microfono, in teatro, in modo che si senta, prima di tutto, la voce del suggeritore; così chi ascolta non ha bisogno del libretto dell'opera. Dunque, non è la varietà che manca. E non si è detto che ben poco di quel focolaio di intellettualità e di propaganda che è il parentado Radio, mercè il quale, ogni giorno, inesorabilmente, imponiamo all'Estero, che, solo, ci sente, le stimmate della nostra cultura,

Insomma: che altro si vuole dalla U.R.I.? La *Radio per Tutti*, che accoglie tante critiche, ha essa, già pronte, tre o quattro stazioni trasmittenti migliori di quelle attuali? No? E allora? Si domandano, i signori Critici, quanti sono, in tutti, i « Gentili Abbonati » della U.R.I.? E quali sono le spese? Lo sanno che queste aumentano, mentre tutto cala; e che ora ci sono anche le caramelle della nipoteria, che gravano sul bilancio?

Accolga, signor Direttore i miei ringraziamenti; ecc., ecc.

CARLO DA FUERTO. »

* * *

Quasi tutti i lettori sono concordi con noi nel ritenere che la radice del male vada sopra tutti ricercata nel regime monopolistico. Ecco quanto ci scrive il dott. Giovanni Randon.

« Cara *Radio per Tutti*,

Permetti che un radioamatore dica la sua. Sarà un'opinione di più ed un contributo sempre maggiore allo scopo comune: porre l'Italia al livello di tante altre nazioni per quello che si riferisce alla radio. Il nostro Governo che in tutto eccelle e che ha saputo risolvere tutti i quesiti, credo che non abbia preso sul serio il nostro e tanto più si può dire chè quel minimo di interessamento contenuto nei due Decreti contenenti il monopolio alla U.R.I. delle trasmissioni radiofoniche, non viene fatto rispettare come si deve. Nell'ultimo Decreto sembrerebbe che finalmente qualche cosa si voglia fare e speriamo; ma credo che i signori della U.R.I. saranno capaci a mezzo delle loro radio onde ad addormentare tutto e tutti.

Il sistema ha il suo male nel Monopolio e non dobbiamo stancarci di dirlo e voglio spiegare il perchè. Se in Italia sorgessero altre Società, certamente esse avrebbero due scopi: rendere il miglior servizio e le migliori agevolazioni e renderlo al maggior numero di ascoltatori.

È giusto che si debba pagare una quota mensile, ma è pur giusto che qualche cosa si debba avere in compenso. Se venisse concesso ad altre società il permesso di radiodiffondere programmi e venisse sancito che tutti i radioascoltatori debbono pagare una quota X mensile a quella società che a loro meglio piace, credo che sarebbe risolto il problema. Ti pare? Vedreste il sorgere di potenti stazioni e di relais relativi, che permetterebbe il sorgere del regno della galena.

Come programmi non abbiamo a lamentarci, quelle poche volte che le stazioni italiane si sentono ed in special modo *1 M i*, essi sono buoni e forse meglio di tante altre stazioni che non sanno fornire altro che *jazz* o lunghi discorsi, forse interessantissimi per loro, ma non per noi.

Diverse volte ho scritto al Radio giornale lodando i programmi perchè se lo meritavano, mentre ho sempre biasimato le stazioni locali perchè impossibili e vengo a parlare di ognuna di esse.

Zona Pontedera.

a) apparecchio neutrodina 5 lampade 2 MF – 1 D – – 2 BF.
b) apparecchio a reazione 3 lampade 1 D – 2 BF
c) apparecchio a reazione 4 lampade 1 D – 3 BF.
d) apparecchio tropadina.

Direzione aerei:

a) Est-Ovest;
b) Nord-Est-Sud-Ovest.
c) Nord Est Est-Sud Ovest Ovest.

1 M i:

Apparecchio *a* - aereo *a* - forte ma *fading* impressionanti che alcune sere rendono impossibile l'audizione — di giorno nulla.

Apparecchio *b* - aereo *b* - niente o quasi nè di giorno nè di sera.

Apparecchio *c* - aereo *c* - ricezione discreta di sera

Apparecchio *d* - aereo *d*- come apparecchio *a*, aereo *a*.

1 Ro:

Apparecchio *a* - aereo *a* - debole di giorno, niente di sera.

Apparecchio *b* - aereo *b* - poco di giorno, forte di sera ma *fading* impressionanti.

Apparecchio *c* - aereo *c* - ricezione forte di sera ma *fading* continuo.

Apparecchio *d* - come apparecchio *c* - aereo *c*.

1 Na:

Forte con tutti gli apparecchi, ma niente modulazione.

Di tutte le stazioni ricezione migliore prima del piano di Ginevra; dopo sempre peggio:

Stazioni ottime come ricezione: Praga, Breslavia, Vienna, Berlino, Stoccarda, Barcellona dopo le 23 Brno ed altre minori.

Ed ora un'altra questione in merito ai materiali e gli apparecchi.

Come si vuole che oggi si espanda un'industria che ha perso il tempo della floridezza economica dei singoli cittadini, col disgustare tutti me compreso! Se si vuole riprendere il tempo perduto occorre:

1.°) Togliere il monopolio;
2.°) Migliorare le stazioni.
3.°) Vendere apparecchi buoni, di poco costo di manutenzione, a rate mensili.

La classe che maggiormente si avvicina alla radio è la classe media, direi la impiegatizia, che è anche la più provata.

Il ricco e l'abbiente hanno il teatro, il club e s'infischiano della radio; è l'impiegato che gradirebbe avere a casa un divertimento per sè e la famiglia, ma l'impiegato non può, salvo rari casi.

Metterei una tassa di circa L. 30 mensili di manutenzione a chi vuole una super od una neutrodina e perciò il bisogno di apparecchi meno costosi come manutenzione e poi la vendita rateale degli apparecchi; ma non la vendita rateale a 100 o 200 lire al mese, ma quella adottata per i grammofoni: le 30 lire mensili. Occorre creare un apparecchio e noi che ci confondiamo di radio, sappiamo che è possibile, se costruito in grande serie, averlo completo sulle 700 od 800 lire e che possa captare le stazioni italiane che potranno nascere se verrà tolto il monopolio ed anche le estere ottime attuali; vale a dire un tre lampade od anche meglio una bigriglia costruita con ottimo materiale di semplice manovra e che possa essere offerta alla condizioni delle macchine Singer o dei grammofoni Columbia.

Allora solo la radio farà un passo avanti. Non perdiamoci in quisquilie, facciamo sentire la nostra voce al Duce di tutte le battaglie e come tutte le altre nel nome della civiltà Italiana, egli non tollererà più questo stato di cose, nel nome del paese che ha dato la culla al genio di Marconi. Egli saprà vincerla e a noi spetta secondarlo assumendoci fin da ora tutti quegli aggravi che la risoluzione del problema potrà imporci. Quale maggior dolore per noi, il giorno della commemorazione della battaglia del grano! Percepire appena la parola alata del Duce e non sempre, quando invece avremmo voluto che rombasse nei microfoni e così forte per svegliare nell'interno di tutti gli italiani quel fuoco divoratore che solo Lui, con uno sguardo, od un gesto, od un suono sa far scaturire, novello Promèteo, dall'animo degli ascoltatori.

Scusa la tiritera, ma avevo bisogno anch'io di dire la mia.

Dott. GIOVANNI RANDON.

* * *

Facciamo seguire alcune altre lettere, che trattano in genere delle condizioni di ricezione.

« Bergamo, 18 novembre 1927.

Ho letto gli articoli riguardanti le attuali brillanti condizioni della radiotelefonia in Italia e non posso che associarmi alle lamentele e alle critiche di altri radio amatori.

Con un apparecchio a due valvole che mi permette di ascoltare bene e forte in cuffia (con antenna bifilare esterna di m. 15) le perfette trasmissioni estere (Francoforte, Praga, Berlino, Langemberg. Lipsia, Vienna, Daventry, Stoccarda, Tolosa, ecc., ecc.), non riesco a sentire nè Napoli, nè Roma, e a 40 Km. di distanza da Milano ricevo quest'ultima in modo poco soddisfacente, con lunghi « fadings » e con interferenze che non si possono eliminare.

Per quanto riguarda i programmi credo sia difficile accontentare tutti i gusti e le richieste degli ascoltatori, ma credo anche che la U.R.I. potrebbe fare molto di più senza eccessivi sforzi, trasmettendo (da *I M. i.*) dei concerti e delle selezioni d'opera dove, oltre le virtù di un purgante o di lucido per scarpe, trovi posto anche un po' d'arte e di buon gusto.

Con stima

Rag. PIETRO COLOMBO. »

« Roma, 18-XI-927.

Mi associo pienamente a quanto ha scritto, con serena obbiettività, il sig. Gnudi, di Genova (*R. p. T.*, N.° 22 - a. IV) nei riguardi delle radiotrasmissioni italiane. E poichè egli ha trattato delle ricezioni da Genova, io dirò con altrettanta obbiettività come sento da Roma.

Uso una supereterodina classica (1 AF., 1ª Riv., Osc., 3 MF., 2ª Riv.), telaio 70 cm. lato, 12 spire.

Parlerò della sola ricezione senza BF., in cuffia. L'apparecchio è tanto sensibile da ricevere forte una ventina di stazioni europee adoperando per telaio una bobina a nido d'ape di 80 spire.

Ecco i risultati desunti da più mesi di ascolto:

Napoli: alle ore 14 si sente quasi sempre bene, non forte, ma nitida e quasi senza « fading ». Forse ciò è dovuto alla presenza delle sole onde dirette.

Alle ore 17 si sente più forte, ma già incominciano le interferenze radiofoniche, radiotelegrafiche e i fadings, dovuti questi ultimi, a quanto pare, alle onde riflesse che cominciano ad interferire con quelle dirette. A sera inoltrata e di notte si riceve fortissima, ma disturbatissima da interferenze d'ogni genere e da lunghi affievolimenti più o meno pronunciati.

Milano (Vigentina): di giorno, verso il tramonto, abbastanza forte e chiaro, con pochi affievolimenti e interferenze.

Dopo le ore 20 si sente forte come le più forti estere e come la locale; però è interrotta, ad intervalli più o meno lunghi, da affievolimenti, ora deboli e brevi, ora profondi e lunghi, ed è disturbata assai dalle radiotelegrafiche (di cui è vittoriosa nei momenti forti) per modo che è impossibile seguire un discorso o gustare per intero un pezzo di musica. Verso le 23,30 i « fading » e le interferenze diminuiscono e si sente a volte molto bene.

Non è interferita da Breslavia, che il mio apparecchio separa benissimo.

Anche le migliori stazioni estere non vanno esenti da tali disturbi, specie da quelli derivanti dalle radiotelegrafiche, ma hanno il pregio ben grande di essere poco soggette agli affievolimenti troppo frequenti e troppo pronunciati.

Come conclusione dirò che del fading non mi sembra potersi far colpa alle trasmittenti, dipendendo esso, secondo le ipotesi più attendibili, da inesorabili leggi naturali.

Ma i fading riposano, se mai, i timpani, e non li lacerano come gli strappi delle radiotelegrafiche, ed è su queste che grava la massima colpa del disgusto della radiofonia da cui molti son presi. I più rumorosi atmosferici sono nulla rispetto allo scompiglio che generano i telegrafi.

Con stima ed ossequio

ENRICO ANIBALLI. »

« Chiarano presso Arco (Trento)
li, 22 novembre 1927 - VI.

Quale vecchio abbonato ed assiduo lettore della vostra bella Rivista, mi permetto di inviarvi il mio sentito plauso per l'ardita iniziativa di voler procedere

alla formazione della carta radiofonica d'Italia. Sono perfettamente persuaso che nell'attuale profonda crisi della radiofonia in Italia, se un rimedio efficace è ancora possibile, questo si identifica nel vostro progetto. Il quale deve essere appoggiato incondizionatamente da quanti amano la radio nel nostro paese, sia a scopo di studio, sia a scopo di diletto.

Perciò con la presente voglio esporvi le condizioni di ricezione in questa zona dell'alto Garda, con la speranza che vi possa essere stato utile anch'io nel « mare magnum » del vostro ponderoso lavoro.

Ricevo con un quattro valvole a reazione, regolata con potenziometro — schema tolto dal 1.° libro dell'Ing. Montù — apparecchio costruito ancora nel 1925. Aereo unifilare rame elettrolitico 3 mm. diam., lungh. metri 30, altezza dal suolo metri 23-25. Terra alla tubatura dell'aqua potabile.

Benchè abbia costruito vari tipi di ricevitori — non so perchè — le migliori soddisfazioni le ho ottenute col suddetto ricevitore, che tuttora mi serve egregiamente.

Abito in aperta campagna una casa isolata, a circa 117 metri sul livello del mare, in località Chiarano presso Arco. Nè dinamo, nè motori, nè altri parassiti attorno.

Sento in altoparlante forse circa 20 stazioni. Preponderanza assoluta delle emittenti tedesche. Delle italiane: Roma benissimo, Napoli fortissima, ma alquanto distorta — Milano *niente!*

Qualche rarissima volta — e più facilmente durante le trasmissioni diurne — Milano ho potuto udirla, ma con tali evanescenze e tanto frequenti (ogni 40 o 50 secondi) da rendere impossibile il proseguire nell'ascolto.

Nessuna stazione inglese. Francesi la sola *Tolosa*, ma incerta e non bene. Benissimo invece Barcellona. Come ho detto sopra, le tedesche dai 290 metri ai 600 metri le sento *tutte!* Riguardo alle stazioni svizzere: Berna e Zurigo le sento ottimamente. Il fenomeno del « fading » lo sento e lo rilevo su tutte le stazioni più o meno frequente e duraturo. Non l'ho quasi mai rilevato sulle seguenti stazioni: Vienna, Francoforte, Königsberg e Napoli; Roma lo presenta qualche sera, ma non di frequente. Non ho mai sentito la stazione di Como.

Nelle condizioni sopradescritte, da oltre due anni la radio allieta (qualche volta anche non allieta) le veglie serali del sottoscritto; il quale non si stanca di ripetere e raccomandare a conoscenti ed amici, costretti come lui a vivere nell'isolamento della campagna, l'uso di un radioricevitore.

È un amico fedele — qualche volta fa le bizze — e un amico buono che ci ricollega col mondo lontano, ed alla voce del quale, quando s'è fatta l'abitudine serale — bisogna per forza ritornare, come al più lieto e sereno conforto.

Dott. GIUSEPPE BRESCIANI. »

« Genova - Nervi, 20 - 11 - 927.

Appassionato radioamatore ed assiduo lettore della vostra apprezzata Rivista, applaudo di tutto cuore alla Vs. campagna per il *miglioramento delle radioaudizioni in Italia* e per la vostra inchiesta come si *riceve nelle varie parti d'Italia* e per contribuire a tale scopo vi do' notizie come ricevo da questa Liguria, che in fatto di radioaudizioni credo sia una delle regioni più disgraziate d'Italia a causa dei numerosi telegrafi a scintilla che deliziano l'aere giorno e notte.

Apparecchio: Ultradina Ramazzotti, otto valvole, lunghezza d'onda 250-600 metri.

Telaio: un metro per lato, otto spire.

Altoparlante: Safar gran concerto.

Accensione filamento: accumulatore Tudor 2 c. 5 - 4 volta.

Alimentazione anodica: accumulatore Tudor M. 2, 100 volta + 40 + 80 + 100.

Il tutto funzionante da oltre un anno e tenuto sempre nella massima efficenza. L'apparecchio riceve in forte altoparlante oltre trenta stazioni ben individuate e le stacca nettamente una dall'altra, con soli quattro metri di lunghezza d'onda come: Barcellona, Praga, Madrid, Stoccarda, ecc., ecc.

L'apparecchio è in villetta isolata, lontano da linee di alta tensione e da motori industriali; la villetta non è costruita in cemento armato, salvo i pavimenti.

Ricezione in generale:

1.°) Disturbi atmosferici molti, cioè serate intere con ininterrotte scariche da rendere l'audizione impossibile e col pericolo di rimanere sordi se venisse l'idea di mettere in testa la cuffia; ciò è dato dalla

Musicò Attilio
&
Antonio Borghetich
41, Via El Mankh Cairo Egitto

Cairo li 17/XI/27 – VI

Spett. Radio per Tutti.

Possessori di apparecchi di ricezione a 4 lampade N° 29 circuito dato dal Montù, siamo dolentissimi dover constatare che mentre tutte le altre stazioni europee, specie le tedesche e inglesi sono facilmente innescate e vengono benissimo in alto parlante! le italiane invece debbono essere malamente manovrate; perchè anzitutto esse stentano ad essere da noi ricevute, e allorquando una si trova è male ricevuta, o la si perde subito dopo.-

Le stazioni tedesche e inglesi danno in altoparlante Safar piccolo molto più rendimento che non le nostre in cuffia.-

Perchè avvengono questi inconvenienti! Non potete mai immaginare con quale ansietà, attesa e nervosismo, cerchiamo le stazioni italiane, specie Napoli e quella di Milano, che (la nuova stazione) per la sua potenza dovrebbe essere da noi ricevuta come quella che si riceve da Costantinopoli.

La presente valga, come un disperato

persistente elettricità atmosferica che anche in questa stagione avanzata i temporali sono continui.

2.°) *La linea ferroviaria* a trazione elettrica, che costeggia il mare per tutta la Liguria è fonte di numerosi disturbi dati dai venti di libeccio e scirocco che portano gli spruzzi di salino sui fili, che danno scintille e scariche su tutta la linea; la linea tramviaria pure dei dintorni di Genova, ha gli stessi inconvenienti.

Nel complesso ho osservato che per disturbi atmosferici ho dieci serate buone e buonissime, quindici mediocri e poco buone e cinque impossibili nel totale di un mese.

Ma il tasto più doloroso è dato dalle telegrafiche ed in prima linea il non mai maledetto abbastanza Castellaccio, che con le sue note spettacolosamente forti, copre ininterrottamente la ricezione e le cui pause non superano mai un minuto o due in maniera che nessun pezzo di canto o di suonata è mai esente da dolorosa mutilazione. Vengono poi a corona tutte le telegrafiche delle navi che incrociano nel Tirreno e benchè di modesta potenza, noiosamente fino a due o tre alla volta deliziano le nostre povere orecchie e questo tutti i santissimi 365 giorni dell'anno, compreso Natale e Pasqua.

Col mio apparecchio il Castellaccio riesco ad indebolirlo sotto i 450 metri, in maniera che le buone stazioni di Francoforte e di Stoccarda riesco a sentirle abbastanza monde.

Ricezioni estere:

Le tedesche, come tutti sanno, primeggiano per la loro meravigliosa organizzazione, ad ogni minimo spostamento di manapola una stazione nitida e potente salta fuori ed è tedesca, varia nei suoi programmi, imponente nelle sue orchestre coadiuvate da artisti di canto o soliste di reale valore; pure buone le Cecoslovacche, le Svizzere, le Inglesi meno, le Spagnuole infarcite di réclame e poco le francesi, eccettuata Tolosa.

Ricezioni Italiane·

Tasto doloroso e mortificante quando si hanno invitati e per far bella figura col proprio apparecchio si fa sentire Monaco, Vienna, Langenberg, Daventry, Stoccarda, Lipsia, ecc. Se ci si sente chiedere: Milano, Roma, Napoli, ci si sente cascare le braccia: almeno se fosse guasto l'apparecchio, sarebbe meno umiliante, non per i programmi che, migliorati nelle parti più scadenti, resi più vari nel loro complesso, migliorati gli artisti specialmente di canto — e questo è il tasto più debole di tutto il programma — potrebbero non sfigurare al pari di altri esteri, ma dove fanno pietà è nell'impainto trasmittente, compresa la nuova stazione di Milano, che con 7 Kw. non riesce a star a pari a quella di Berna di Kw. 1 1/2.

La stazione di Napoli, che per noi Liguri dovrebbe essese la migliore perchè divisa solo dal mare, è la peggio organizzata: fading lunghissimi ed evanescenze continue, stonate in tutti i toni, con artisti che se non fosse imputabile alla stazione trasmittente, si potrebbe credere che fosse reclutati fra i gatti in amore, specialmente nelle serate canzonettistiche che dovrebbero essere le meno ardue.

Roma: la migliore delle tre, qualche buona sera dà veramente soddisfazione, ma anche questa ha un guaio, e cioè una telegrafica in sordina, ma così insistente, noiosa, nevrastenica da far impazzire.

Milano: della vecchia non ne parliamo: qui nessuno anche con antenna è mai riuscito a sentirla. Della nuova poi speriamo non sia ancora a posto, perchè se no sarebbero guai peggiori, specialmente ora che fanno le prove sui 550 metri e perciò per noi è relagata tra le telegrafiche e quindi coperta ad impossibile a sentirsi. Dico: speriamo non sia a posto, perchè non rende certo i 7 Kw., essendo per potenza inferiore ai 4 Kw delle tedesche ed ha alti e bassi così continui che si deve tenere il potenziometro continuamente in movimento per poter regolare il suono.

Tanto a Vs. governo, ben distintamente vi saluto

DAL MOLIN LIBERO ».

Un tempo, l'organo ufficiale della U.R.I. ebbe a rispondere sdegnosamente alle lamentele di alcuni nostri lettori, meravigliandosi che qualcuno ancora non sapesse che le ricezioni possono anche essere migliori lontano dalla trasmittente, che non da vicino.

Senza commenti, pubblichiamo il cliché di una lettera inviataci da alcuni ascoltatori egiziani. E concluderemo, per oggi: nè da lontano, nè da vicino.

appello dei dilettanti radiofonici fascisti, che vogliono sentire la Patria per R.F. onde consolarsi e confortare la dura e forzata lontananza.

Si perfezionino le stazioni emittenti e si mettano quei dirigenti e operatori provetti, affinchè l'Italia fascista abbia un sistema di propaganda che è dei migliori –

Uno dei nostri apparecchi riceventi dev'essere installato alla sede di questo Fascio al solo scopo di poter udire la voce animatrice e confortante del nostro Duce – ma come sarà possibile se il discorso tenuto il 29 ott. scorso dal Duce, non è stato ricevuto bene nè a Milano, nè a Padova e Trieste!

Avanti dunque a moltiplicare i reclami, per dare l'impulso al perfezionamento e non farci sorpassare dalle stazioni straniere –

Grazie dell'ospitalità con i nostri cordiali saluti Dev.mi

Musicott [illegible]

UN APPARECCHIO A SEZIONI

(*Continuazione, vedi n. 22*).

Con l'apparecchio descritto la volta scorsa, è possibile ricevere soltanto trasmissioni assai vicine, in cuffia.

Oggi, descriveremo l'amplificatore a bassa frequenza, che consentirà la ricezione in altoparlante.

Secondo le diverse esigenze, l'altoparlante potrà essere forte o debole; debole in senso relativo, naturalmente, perchè l'intensità dei suoni ricevuti con un solo stadio sarà più che sufficiente, nella maggior parte dei casi. Soltanto quando avremo descritto la parte ad alta frequenza, per sentire da più lontano, potrà essere necessario aggiungere un secondo stadio.

IL MATERIALE.

Perchè la riproduzione della musica e della voce non lasci nulla a desiderare, è necessario impiegare materiale di primissima qualità, tale da non introdurre distorsioni: le parti essenziali, per questo, sono il trasformatore o i trasformatori a bassa frequenza, e le valvole; indicheremo quindi il tipo di quelli che noi abbiamo effettivamente impiegati, lasciando però, come sempre, libero il dilettante di adottare quella marca che preferisce, purchè seria.

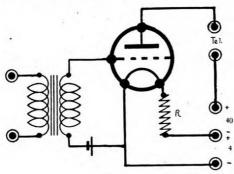



Fig. 1.

Sarà necessario acquistare, nel caso che si voglia costruire l'amplificatore a un solo stadio:

Una tavoletta legno di cm. 12 × 15 × 1.
Due striscie ebanite di cm. 11 × 2,5 × 0,5.
Un reostato semifisso di 30 ω.
Uno zoccolo antimicrofonico per valvola.
Un trasformatore a bassa frequenza (*Renown*, primo stadio).
Una valvola Edison per bassa frequenza, VI 420.
Una batteria a secco 1,5 volta.
10 spine femmine, e 10 spine maschio.
Una batteria di pile 40 volt.

LO SCHEMA TEORICO.

Lo schema è quello di fig. 1, ed è estremamente semplice, anche più semplice di quello della volta scorsa: il primario del trasformatore a bassa frequenza è inserito al posto del telefono, nell'apparecchio già descritto; il secondario è fra la griglia e il filamento della valvola, l'altoparlante in serie con la placca.

Le oscillazioni ad alta frequenza, già raccolte dall'aereo, e rettificate dalla valvola rivelatrice, passano attraverso il trasformatore a bassa frequenza, che trasforma le variazioni di corrente che si hanno nel circuito di placca della prima valvola, in variazioni di tensione; queste variazioni di tensione sono applicate fra la griglia e il filamento della seconda valvola, che le amplifica; le oscillazioni a bassa frequenza amplificate sono raccolte nel circuito di placca, dove agiscono sull'altoparlante, che le trasforma in suono.

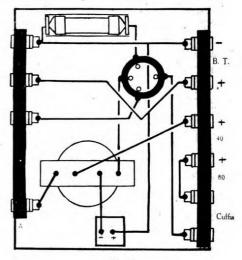



Fig. 2.

IL MONTAGGIO.

Lo schema di montaggio è quello di fig. 2; la striscia di ebanite con le spine femmine, a sinistra, serve a collegare i due apparecchi: si salderanno all'uopo due a due le spine maschio, e si introdurranno poi nei fori corrispondenti dei due apparecchi.

La nuova batteria anodica si collega in serie con quella che si era acquistata per far funzionare il primo apparecchio: la derivazione a 40 volta si collega all'apposita spina.

La batteria da 1,5 volta si inserisce col negativo verso il trasformatore a bassa frequenza, e si fissa nell'apparecchio mediante due striscie di metallo opportunamente piegate ed avvitate alla tavoletta.

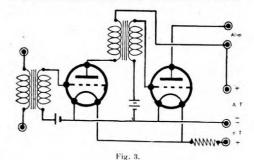



Fig. 3.

Terminato il montaggio, e verificate con cura le connessioni, si collegano i due apparecchi fra loro e alle batterie, si inserisce l'altoparlante e la valvola, e si sintonizza poi la rivelatrice sulla stazione locale.

L'apparecchio dovrà funzionare senz'altro.

L'AMPLIFICATORE A DUE VALVOLE.

Come abbiamo detto, l'amplificatore a un solo stadio potrà essere troppo debole per le stazioni lontane, quando si aggiungerà al complesso ricevente l'amplificatore ad alta frequenza, mentre è sufficiente per ricevere la sola stazione locale.

Diamo quindi anche lo schema teorico di un amplificatore a due stadi, per cui occorre il seguente materiale in più:

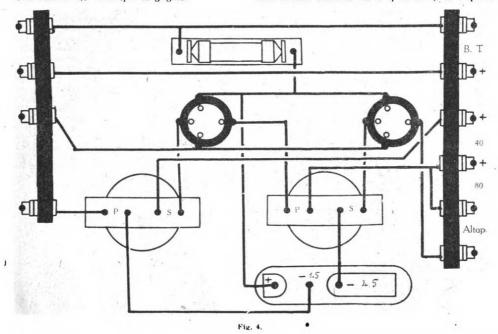
Una tavoletta cm. 15 × 22 × 1.
Uno zoccolo per valvola.
Un trasformatore a bassa frequenza (*Renown*, secondo stadio).
Una valvola (Edison per bassa frequenza, VI 420).
Una batteria 4,5 volta (per la griglia).

un trasformatore « Renown » per secondo stadio, e una tensione negativa di griglia di 4,5 volta.

La tensione anodica da aggiungere per l'ultima valvola dipenderà in questo caso da quella massima già esistente nell'apparecchio: come regola generale, si potrà portare tale tensione a 80 volta per la prima valvola a bassa frequenza, e a 100 volta per la seconda.

Per comodità nell'impiego, si potrà fare una piccola modificazione al montaggio della valvola rivelatrice, descritta nello scorso numero, quando le si voglia aggiungere un amplificatore a bassa frequenza; ciò per ottenere lo spegnimento di tutte le valvole con la manovra del solo interruttore posto sul pannello della rivelatrice stessa.

Sarà sufficiente, per ottenere questo, togliere il corto-circuito esistente fra la spina del +40 e quella

Fig. 4.

Lo schema teorico è quello di fig. 3, e non differisce dallo schema dell'amplificatore ad un solo stadio se non per l'aggiunta della seconda valvola, che è collegata in modo identico alla prima.

L'amplificatore a due valvole sarà montato seguendo le indicazioni dello schema pratico di fig. 4, e sarà collegato all'apparecchio nello stesso modo dell'altro di minor potenza.

Come si vede, le tensioni anodiche sono così distribuite:

Prima valvola: 40 volta.
Seconda e terza valvola: 80 volta.

La seconda e la terza valvola hanno poi una tensione negativa di griglia, rispettivamente di 1,5 e 4,5 volta.

Questo amplificatore, o quello ad un solo stadio, potranno essere costruiti anche da chi già possiede un apparecchio, ma non è soddisfatto del volume di suono che riesce ad ottenere.

Se l'apparecchio è del tutto sprovvisto di amplificazione a bassa frequenza, potrà costruire l'amplificatore a due valvole: se invece l'apparecchio ha già uno stadio di bassa frequenza, converrà realizzare l'amplificatore ad un solo stadio, impiegando però in tal caso di sinistra del telefono, e collegare invece alla spina marcata +40 l'estremo del reostato R che è collegato all'interruttore.

Gli schemi costruttivi pubblicati in questo numero prevedono tale modificazione.

Nell'articolo prossimo, parleremo dell'amplificatore ad alta frequenza, per aumentare il raggio di azione del ricevitore, e permettere l'audizione delle principali trasmittenti Europee.

VILIMA.

CULTURA E TECNICA

Il livello medio della cutura tecnica è, in Italia, molto al disotto di ciò che sarebbe necessario. I nostri giovani, dopo aver frequentato i corsi di Fisica e di Chimica delle scuole medie, chiudono i libri e dimenticano, spesso in pochi mesi, le nozioni fondamentali che avevano appreso.

Alcuni di essi passano poi ai Politecnici o alle Facoltà di Ingegneria, e coltivano qualche ramo particolare della tecnica, approfondendolo: ci sia consentito dire che assai di rado il giovane ingegnere ha una conoscenza esatta di molte fra le più importanti applicazioni della moderna Scienza.

Cenerentola degli insegnamenti rimane quasi ovunque l'Elettrotecnica: essa viene insegnata nei Licei come un ramo della Fisica, e quindi in modo sommario ed incompleto, e in ogni ramo teorico; nei Politecnici forma l'argomento di una delle materie considerate come secondarie, salvo che per gli studenti della specialità, ed è assai raramente volta alla parte applicata, se non per quello che riguarda la parte industriale, e cioè l'impianto di centrali elettriche, il progetto di grandi sbarramenti, il calcolo di grossi motori o alternatori: tutto ciò che forma il substrato delle conoscenze tecniche; tutta la parte più elementare viene tralasciata, perchè si suppone che essa sia stata oggetto di insegnamento nelle scuole medie.

Crediamo, invece, che una moderna persona colta non possa non conoscere i principî della elettrotecnica, e le principali applicazioni pratiche della mirabile scoperta di Alessandro Volta: tutta la nostra vita è ormai così legata all'elettricità, che forse non ci sarebbe più possibile l'esistenza, se da un momento all'altro essa ci venisse a mancare.

Guardiamoci un momento intorno: la nostra casa è invasa dall'elettricità, che ci illumina, ci riscalda, ci trasporta, pulisce i tappeti, lucida i pavimenti, fa suonare i campanelli; il nostro automobile è addirittura una centrale elettrica ambulante, con la sua dinamo e la sua batteria di riserva, e una completa officina di utilizzazione, fra motore di avviamento, tromba elettrica, fanali, lampade, fari.

Tralasciamo le altre innumerevoli applicazioni elettriche, per limitarci a queste, che sono ogni giorno a nostro diretto contatto, e anzi sotto la nostra sorveglianza; e ci sembra che sia assai preferibile sapere che cosa ci circonda e di che cosa facciamo uso, piuttosto che ripetere meccanicamente il gesto che mette in moto il motore dell'automobile o che accende la luce, senza renderci conto di ciò che avviene, e senza poter rimediare a un possibile inconveniente.

Un altro aspetto dell'interessante problema è quello della cultura personale: tutte le moderne teorie sulla luce, sulla costituzione della materia, sulla gravitazione, sui fenomeni vitali convergono verso l'elettricità: quindi, o conoscere le basi dell'elettrotecnica, o rinunciare ai tre quarti della cultura moderna.

Una delle più appassionanti applicazioni dell'Elettrotecnica è certamente la radiofonia: disgraziatamente l'Italia, che è stata maestra in questo nuovissimo ramo della tecnica, è oggi buona ultima fra le nazioni civili (e anche fra qualcuna delle meno civili!), sia per numero e qualità di stazioni trasmittenti, sia per quantità di ascoltatori, sia per lo sviluppo industriale.

Questo stato di cose è dovuto in gran parte alla Società monopolizzatrice dei radioconcerti, ma è certamente influenzato anche dalla poca diffusione nella massa delle indispensabili cognizioni tecniche.

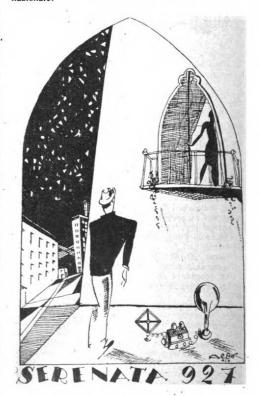
Così, moltissimi si sono disgustati dei programmi di infima qualità, si sono disgustati dei loro ricevitori che non funzionano, o che richiedono ogni mese delle somme per riparazioni, o che riescono a mala pena a far gracchiare un altoparlante stonato sulla stonatissima stazione locale, ed hanno relegato in soffitta, fra un tappeto tarlato e un comodino zoppicante, l'apparecchio acquistato un giorno con tanto entusiasmo; ed essi non torneranno mai più alla Radio, non vorranno mai più sentire parlare di Radio... fino al giorno in cui udranno in casa di un amico un apparecchio « costruito da sè », e capace di dare risultati assai migliori di quanto essi non sospettassero capace la povera e tartassata radiofonia...

Allora, forse, tornerà il desiderio; ma per costruire da se un ricevitore è necessario un minimo di cognizioni tecniche che non è facile acquistare.

Certamente, la lettura di una buona Rivista, come la *Radio per Tutti* può essere di grande utilità; ma gli articoli che vi si trovano, per quanto redatti nella forma più chiara, possono apparire difficili a chi non si è mai occupato di questioni tecniche.

Per questo, abbiamo creato il nostro « *Insegnamento Tecnico e Professionale* », che si propone appunto di colmare le lacune esistenti nella cultura media, attraverso ai suoi corsi di dispense, che non sono aride trattazioni di argomenti astrusi, ma che hanno lo scopo di conciliare la pratica con la teoria necessaria, e di condurre gradatamente dal facile al difficile, in modo da far acquisire senza sforzo le nozioni indispensabili di Elettrotecnica e di Radiotecnica.

Un terzo corso, di *orientamento professionale e di valorizzazione individuale* si è iniziato in questi giorni; esso tende a mettere in valore le forze latenti dell'individuo, e a fargli ritrarre dal suo lavoro il massimo.

Crediamo di poter consigliare questi corsi ai nostri lettori, nella certezza di far cosa utile alla cultura nazionale.

SERENATA 927

4

necessità per una buona ricezione

PHILIPS RADIO

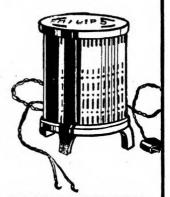
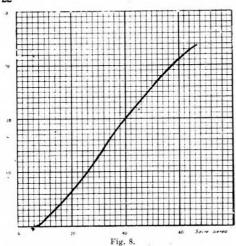
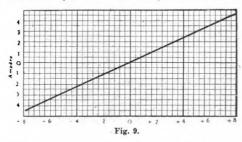
Fig. 8.

Il circuito aereo terra è costituito dall'induttanza L_1 collegata con un capo all'antenna e con l'altro alla terra; esso può essere eventualmente accordato a mezzo di una capacità segnata in tratteggio. Il circuito L_2 C_1 accordato sulla lunghezza d'onda della stazione da ricevere, ha l'induttanza L_2 accoppiata a L_1 e a L_3. Quest'ultima fa parte a sua volta del circuito rivelatore L_3 nel quale è inserito il cristallo rettificatore e il telefono. Questi tre circuiti anzichè essere accoppiati induttivamente come nella figura, possono essere accoppiati direttamente e fondersi in uno solo. Nella fig. 2 abbiamo soltanto il circuito d'aereo separato mentre il circuito rettificatore è collegato direttamente al circuito d'accordo. Nello schema della gr. 3 invece tutti e tre i circuiti sono accoppiati direttamente. Anche in questo però come nel primo esistono sempre i tre circuiti i quali hanno una in-

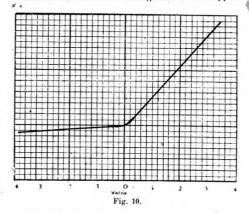
Fig. 9.

duttanza comune. L'accoppiamento di questi tre circuiti si può variare diminuendo il numero di spire dell'uno o dell'altro, a mezzo di una derivazione. Così nella fig. 4 è ridotto l'accoppiamento fra il circuito rettificatore mentre nello schema della fig. 5 è ridotto quello del circuito d'aereo.

Rimanendo all'accoppiamento diretto, che è usato comunemente, sarà interessante stabilire con maggior precisione quale sia l'effetto prodotto dal cristallo e dal circuito aereo terra e quale sia il rapporto migliore per ottenere una buona ricezione.

Se prendiamo una induttanza di 60 spire spaziate in modo da ridurre per quanto possibile la capacità ripartita e facciamo delle derivazioni per il collegamento del cristallo, noteremo una differenza molto accentuata variando il numero di spire del circuito rivelatore ed arriveremo ad un punto in cui la ricezione raggiungerà un massimo. Questo punto è a circa 18-20 spire, mentre aumentando o diminuendo il numero di spire, la ricezione va diminuendo. Il rapporto dell'intensità fra il punto migliore e l'intera induttanza è di 1 : 3. Il diagramma della fig. 7 dà un'idea di questa variazione. Esso è marcato nella base delle misurazioni fatte con un galvanometro e con un circuito a cristallo di galena.

Questa differenza nel rendimento va attribuita all'effetto del circuito rivelatore, che inserito in parallelo col circuito di sintonia causa uno smorzamento il quale diminuisce l'acutezza di sintonia, e riduce di conseguenza tanto il rendimento che la selettività. Infatti il rivelatore a galena ha una resistenza che si aggira intorno ai 15.000 ohm. Questa resistenza inserita ai capi del circuito oscillante agisce come uno shunt. Diminuendo il numero di spire del circuito rivelatore si shunta soltanto una parte del circuito e lo smorzamento diminuisce. Se però questa parte dell'avvolgimento va sotto un certo limite, la differenza di potenziale applicata ai capi del circuito rivelatore è troppo piccola ed il voltaggio ottenuto col diminuire lo smorzamento non è sufficiente a bilanciare la minor differenza di potenziale.

Abbiamo detto che con la regolazione del rapporto

Fig. 10.

fra i due circuiti si influisce anche sulla selettività. Essa si avvicinerà al massimo presso a poco nello stesso punto in cui il rendimento è maggiore.

Dopo il circuito rivelatore interessa considerare l'effetto del circuito aereo-terra, che, come abbiamo veduto, può essere pure modificato, come nello schema della fig. 5. Se lasciamo il cristallo inserito ai capi dell'induttanza e modifichiamo il numero di spire del circuito d'aereo otterremo un rendimento diverso a seconda del numero delle spire. Però contrariamente al caso precedente, il massimo rendimento si avrà con

Fig. 11.

Anno IV.- N.1 Lire 2,50 1 Gennaio 1927

LA RADIO PER TUTTI

Conto corrente con la Posta

CASA EDITRICE SONZOGNO della SOCIETA' AN. ALBERTO MATARELLI
MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

TELEGRAMMI
BELFRAM-MILANO

TELEFONO
N. 21-854

ING. G. RAMAZZOTTI
M. ZAMBURLINI
TITOLARI

B. DI NARDO - DIR. PROC
C. C. 92204

FILIALI
ROMA - VIA S. MARCO N. 24
GENOVA - VIA ARCHI N. 4 R
NAPOLI - AGENZIA
VIA MEDINA N. 72
VIA VITT. E. ORLANDO, 29

M. ZAMBURLINI & C

APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIOTELEFONIA

MILANO-18-

VIA LAZZARETTO, 17

Per telegrammi: ZAMBURLINI – Milano

Milano, I5 Dicembre I926

Si prega di prendere nota che in seguito a scioglimento della Società M. Zamburlini & C°, l'Ing. Giuseppe Ramazzotti, già consocio della ditta cessata, continua con la stessa organizzazione ,gli stessi tecnici e gli stessi intendimenti ,la fabbricazione ed il commercio degli apparecchi radiotelefonici.
La denominazione della nuova ditta è la seguente:

R . A . M .
Radio Apparecchi Milano
Ing. G. Ramazzotti
(già M.Zamburlini & C°)

p.p. R . A . M .
Ing. G. Ramazzotti
Ing. G. Ramazzotti

LA RADIO PER TUTTI

LA "RADIO PER TUTTI" NEL 1927.

Stiamo per cominciare insieme un altro anno di vita comune; per esso vadano ai nostri lettori ed alla radio italiana i migliori nostri auguri.

Non è nostro costume volgerci indietro per rimirare il cammino percorso e trarne in qualche modo motivo di compiacimento o di orgoglio e nè meno ci piace attardarci in promesse e in esposizioni di programmi più o meno mirabolanti. Abbiamo fatto, con questa nostra rivista e con le nostre forze, quanto ci è stato possibile. Anche più e anche meglio, non v'ha dubbio, potremo fare, se non ci verranno meno la simpatia e il consentimento che i nostri abbonati e lettori sin qui non ci hanno lesinato.

Qualunque rivista, è ovvio, è fatta per i lettori. Ma in modo speciale questa, la quale non ha, si può dire, altra ragione di vivere. Essa è nata per aiutare e illuminare il radiodilettante italiano e crediamo abbia fatto molto per la divulgazione in Italia dei principî teorici e delle applicazioni pratiche della radio.

Così continueremo a fare. I lettori e gli abbonati sanno che non mancherà loro l'aiuto e il consiglio dei nostri tecnici e del nostro laboratorio.

Per quanto sta in noi (e tanto più forti saremo, quanto più numerosi attorno a noi si raduneranno i nostri fedeli) non risparmieremo sforzi perchè il numero dei cultori della radio in Italia vada crescendo e perchè i loro giusti desideri vengano illuminati e appoggiati. Esporremo nelle nostre colonne quanto di meglio viene fatto in Italia e daremo l'eco delle novità più importanti che ci giungono dall'estero. Le nostre colonne saranno aperte a tutti coloro che ci vorranno esprimere i loro giudizi, le loro opinioni, i loro progetti a proposito della radio in generale e in particolare della radio in Italia.

In modo particolare reiteriamo qui l'invito a tutti i dilettanti e ai costruttori di comunicarci le esperienze che essi avranno avuto agio di compiere con i loro montaggi. Nel campo della radio non è possibile giungere a una visione completa del problema se tutti gli interessati non concorrono con la loro personale esperienza ad illuminarne successivamente tutti i lati. Ma vi è un punto sul quale qui, ancora una volta richiameremo l'attenzione dei nostri lettori. E ne prenderemo lo spunto da una notizia che ci è giunta fresca da Parigi.

L'Università di Parigi si è accordata con la stazione P. T. T. per trasmettere a mezzo radio le conferenze ed i corsi tenuti dai migliori professori. I corsi trattano più spesso i soggetti nazionali e costituiscono, presso l'estero uno dei migliori mezzi di propaganda. Si vede dunque, come, all'estero, i rappresentanti dell'alta coltura apprezzano al giusto valore i servizi della Telefonia senza filo. O che proprio in Italia non si possa fare nulla di simile? O che forse il 1927 non ci debba portare qualche grata novità in proposito? E sia questo l'augurio! Ed ecco come incominciamo noi il nostro nuovo anno:

*

LA RADIO IN ITALIA

Sulle cause prime e lontane del fatto che la radio in Italia non abbia uguagliato lo sviluppo raggiunto in altri paesi, possono esistere diversità di punti di vista.

Sulle condizioni attuali delle radiodiffusioni italiane, i nostri lettori ci hanno risposto con un ammirevole unisono. E cominciamo questa volta, da una simpaticissima lettera di un anonimo milanese.

« *Cara* « RADIO PER TUTTI »,

In risposta al tuo Referendum, permetti che un appassionato radiocostruttore, che ha cominciato la sua carriera di distruttore di accessorî radiofonici, dall'autunno 1924, ti esponga quanto ha raccolto da varie pagine di appunti e studî sull'argomento.

In generale osservo che i programmi italiani mancano ancora del tutto di quei *cicli di conferenze*, (di valore), di corsi di lingue, ecc., nonchè di un servizio serio di radiogiornale, nel che forse è tutto l'avvenire della Radio.

Poichè il gran pubblico della radio è: lo studioso, chi vive solo, il popolo e le famiglie borghesi, per il gran mondo la radio, passato il miracolo, resterà per sempre all'altezza del fonografo, senza del resto che ne scapitino i commercianti.

Infine osservo che non è vero che la U.R.I. trasmetta sempre cattivi programmi; 1 M O è spesso ottima, 1 M I meno: e spesso tutt'e due fanno piangere di vergogna.

Ma dall'Estero quante volte non ci giunge altrettanta miseria di programmi?

Tutti i detrattori, spesso sconsiderati, della U.R.I., da anni, come chi scrive, sentono l'Estero tutte le sere e ne sono proprio sempre soddisfatti? (Verissimo! *N. d. R.*)

E se non è così, che cosa pretendiamo dalla U.R.I.? Quello che non dà affatto la B.B.C., con due milioni di abbonati: e offerte spontanee?

Nè dico sia proibito cercare il meglio: nè dico che la Radio non ne sia capace.

Sintetizzo ulteriormente le mie idee, per renderle più generali e più vicine alla realtà.

In Italia la Radio non va per due ragioni:

a) non ci sono Stazioni o non si sentono. (In Grignetta, a 1300 m. in Agosto, sentivo Barcellona fortissima... e *non* Milano, distante 50 Km.;

b) i programmi non incontrano quella massa che *deve* essere condotta alla Radio: chi se ne occupa ancora in Italia sarà sempre contento di qualunque cosa.

Proporrei quindi:

a) La costituzione della trasmittente dilettantistica su onde corte, minor potenza, per il funzionamento; sarà sentita ovunque — *sarà la rivoluzione negli accessori radio: una risorsa eccellente pei commercianti.*

I programmi li faremo *Noi*. Per le spese domando a « *Radio per Tutti* » come si fa in America, dove vivono 200 Stazioni.

b) Programmi.

Basterà riunire i radioamatori che *pagano*, di Milano e di Roma — in una fervida associazione — il « Radio Club Italia » — cosa non difficile perchè mi sembra che ce ne siano molti... nell'Unione delle Repubbliche Sovietiche.

Visto che chi paga saremo noi, ai nostri Delegati sarà sottoposta l'approvazione dei programmi — come si dovrà *imporre* alla U.R.I. l'orario che a noi piacerà, e l'attuazione di ogni nostro desiderio.

Alla fin fine la U.R.I. è solo una concessionaria e non ci è imposto di stare passivamente a sentirla: la sanzione nostra sarà quella in uso pei teatri: *fischi sopra fischi;* e basteranno dieci o dodici volonterosi a Roma ed a Milano, della forza di un mio vicino, per proibire a chiunque, almeno in Città, di sentire.

Fuori città, tanto non si sente lo stesso, e non provvederemo a sanzioni (perchè siamo di buon cuore).

c) Tutti *devono* pagare: sarà uno dei nostri scopi: senza cominciare da parte nostra a fare il nostro dovere, non potremo pretenderlo dagli altri. Per il famoso « giro vizioso » di cui parla « *Radiorario* », veda la U.R.I. di anticipare capitali, e quando saremo soddisfatti pagheremo tutti, ad usura.

Altro non si può fare: a meno di rassegnarsi chi sta a Roma ed a Milano... e lo può, ad usare dal Neutrodina in su: e chi sta altrove da tre lampade in più...

Grazie dell'ospitalità se mi verrà concessa, in luogo della firma vogliate ricevere a parte mio assegno per abbonamento alla Rivista.

« Rag. G. C. »

Eccellenti i propositi — ed eccellente la conclusione. Non solamente, come penserà il lettore malizioso, a pro' della nostra amministrazione, ma per una ragione molto più generale. Eccola: quante mai radioassociazioni non sono sorte in Italia? Sono poi subito svanite, scomparse, volatilizzate. O, se vivono, nessuno si accorge della loro presenza e nessuna eco è rimasta della loro opera. Il radioamatore italiano è perfettamente isolato, o è ridotto a comunicare ai radioamici le sue amarezze, i suoi disappunti, i suoi entusiasmi.

Chi rappresenta oggi in Italia i radioamatori? Chi può dendersi interprete dei loro desiderî e dei loro bisogni? Chi, investito dell'autorità di rappresentarne l'intera classe può portare all'occasione in alto loco la voce? Nessuno. E di chi la colpa? Noi pensiamo; in generale, che gli uomini hanno sempre il destino che si meritano. E che, in particolare, se questa organizzazione non esiste, la colpa è sopratutto dei radioamatori, i quali non hanno trovata la forza e l'interesse di riunirsi in una unica e forte associazione. E di conseguenza siamo assai scettici per quanto riguarda ogni forma di associazione radiofila. Pensiamo però che — a proposito di abbonamenti — se la nostra Rivista, la quale notoriamente non è legata agli interessi di nessuna casa o impresa commerciale nel campo della radio ed ha sempre cercato, nei limiti delle sue possibilità, di aiutare, più a fatti che a parole, i radioamatori italiani, potesse dire di rappresentare fra i suoi abbonati la maggioranza degli amatori italiani, il progetto espresso dal rag. G. C. potrebbe forse cominciare ad essere attuato. E anche su questo argomento siamo pronti ad ascoltare le propostse dei nostri lettori.

Un altro nostro corrispondente ci esprime la medesima idea: Rodolfo Bosi, di Susa.

« *Radio per Tutti* » - MILANO.

« Io penso che i radiodilettanti italiani sono molti e buoni; fatto che va considerato quando si deve esporre e schematizzare un nuovo ordinamento diretto a favorire lo sviluppo della Radio in Italia e renderlo degno della patria di Marconi.

In Italia sarebbe necessario istituire una grande organizzazione fra radioamatori, che potrebbe anche chiamarsi « *Federazione Italiana Radiodilettanti* », la quale, patrocinata dalle più elevate personalità del campo radiotecnico e diretta dagli Assi del dilettantismo, avrebbe il compito di:

a) Approfondire le basi culturali dei dilettanti giovani attraverso le riviste e le conferenze che nelle scuole stesse si potrebbero ottenere.

b) Armonizzare gli interessi dei produttori di materiale radiotelegrafonico con i bisogni dei dilettanti sperimentatori, trasmettitori, auditori, in modo che il mercato del materiale subisca un giusto ribasso e la produzione nazionale trovi buona accoglienza nelle case dei dilettanti, sia per il prezzo come per la qualità.

c) Se fosse troppo arduo il compito suesposto, si potrebbe, in seno alla Federazione stessa, istituire laboratori e gabinetti sperimentali in cui i dilettanti meno esperti, sotto la guida dei più esperti, siano in condizioni di costruirsi ed esperimentare tutti quegli accessori e parti staccate che con pochissima spesa potrebbero far parte al loro corredo radiofonico, senza bisogno di ricorrere al commercio che ancora purtroppo raggiunge prezzi proibitivi.

d) Come nell'Esercito, nel nuovo ordinamento ogni militare dovrà conoscere perfettamente il Codice Morse, tanto a vista quanto ad udito, anche i soci della Federazione dovranno esercitarsi al tasto ed all'udito in modo da trovarsi in condizioni di poter tradurre qualsiasi trasmissione dilettantistica ed attuare anche trasmissioni telegrafiche perfezionandosi così sempre più, non solo nella costruzione di apparecchi riceventi, bensì di quelli trasmittenti.

Le tasse per le radio-trasmissioni sono troppo elevate e questa è una delle cause per cui sorge la necessità di portarle ad un livello possibile anche per quei dilettanti che, pur avendo serie attitudini non possono finanziariamente far fronte oltre che alle spese d'installazione, a quelle fiscali.

Con una simile organizzazione le cose cambierebbero automaticamente; anche la U.R.I. avrebbe modo di migliorare le sue condizioni, perchè gli inscritti alla Federazione dovrebbero essere muniti della Licenza-Abbonamento alle Radioaudizioni circolari.

Ogni anno, a cura della F.I.R., potrebbero essere banditi dei concorsi dilettantistici di radiotrasmissioni e radioricezioni, così si terrebbe sempre vivo l'interessamento del grosso pubblico.

Non so come i camerati radiodilettanti accoglieranno questo mio pensiero, comunque si consideri il fine, e se trovassi riscontro in qualche buon camerata, voglia codesta spettabile Redazione ospitare nei prossimi numeri le eventuali adesioni od osservazioni, le quali sapientemente elaborate, potranno forse dare sostanza alla cosa ed un giorno, chissà!... »

« RODOLFO BOSI. »

Ed ecco un'idea consimile, vicino ad altre molto giudiziosa, nella bella lettera che qui riportiamo:

« Premesso che l'emissione Italiana è la base per lo sviluppo della Radio nel nostro paese, poichè quella estera non ne è che un accessorio (e ciò accade in ogni paese), credo sia opinione generale che la mancanza di un certo numero di emittenti sia la causa precipua e principale dello stato attuale delle cose Radiofoniche. In ogni paese, il numero degli apparecchi è dato sempre ed in massima da quelli a cristallo o di prezzo ridottissimo. Perchè la radio entri quindi nelle abitudini comuni della vita nostra occorre che sia resa accessibile a tutti e specie alle piccole borse che formano ormai la maggioranza, per non dire la gran massa del pubblico.

Se poi si aggiunge che le attuali emissioni italiane, oltre un raggio di 100 Km. (e talora anche meno) dànno delle audizioni sovente problematiche e sempre soggette ad affievolimenti ed evanescenze continue, quando non mancano completamente, si sarà portato un altro fattore a quello generale delle cause che contribuiscono a provocare il lamentato disinteresse e la notata apatia del pubblico italiano.

Devo aggiungere ancora che in un certo ceto di persone di coltura superiore alla media, e che per tendenza e inclinazione sarebbero interessati ad usare della radio per i bisogni stessi della loro coltura e dei loro gusti artistici, anche quando non ne sono impediti dal costo elevato degli apparecchi (questi uditori sono diretti alle emissioni estere), ne sono stati distratti e fuorviati dalle pessime e deleterie audizioni che che sovente vengono fatte da rappresentanti o agenti dell'apparecchio X od Y, i quali ignari sovente o poco pratici delle qualità e dei difetti del proprio apparecchio, lo fanno funzionare in condizioni tanto sfavorevoli da lasciare negli uditori il solo ricordo dei fischi e dei rumori.

Da tali cause consegue che per ovviarvi, oltre all'impianto di nuove emittenti, occorrerebbe por rimedio al grave inconveniente delle zone d'ombra e dei continui affievolimenti delle stazioni ora esistenti, affievolimenti che superano il comune fading.

Si facciano poi delle audizioni pubbliche di volgarizzazione promosse *da Enti o Società interessate solo alla diffusione della radio e non alla vendita di un qualunque apparecchio*, badando che esse vengano fatte nelle migliori condizioni e con apparecchi adatti.

Si favorisca la vendita *rateale* di apparecchi di modesto ammontare: pratici e che trascurando un po' il volume di voce diano una audizione pura.

È ovvio ch'io aggiunga che, dal lato tecnico, dovrebbero essere favoriti quegli studi tendenti ad ovviare o perlomeno attutire i disturbi provocati dalle scariche atmosferiche.

(Continua.) « Dott. TIGI. »

CRONACA DELLA RADIO

Una agenzia di radio-polizia. — Americana, naturalmente. Non è la prima volta che si sente parlare di applicazioni della radio alla polizia ed alla ricerca di delinquenti (quando il ricercato merita questo nome), ma si trattava sempre di casi isolati, che avevano più l'aria di « tours de force », che d'applicazioni pratiche. Ed ecco che, come qualche volta la radio è venuta in aiuto della polizia, un'altra volta la polizia viene in aiuto della radio. Si tratta di un Ufficio di Polizia per la ricerca dei radiorompiscatole.

Recentemente, la *National Better Business Bureau* (che alla lettera vorrebbe dire « Il miglior Ufficio Nazionale di Affari »), e che dedica molte delle sue energie nello sventare i fraudolenti disegni di certi signori, ha iniziata una investigazione in un campo differente. Essa esaminerà l'estensione e gli effetti di interferenze fra radio stazioni, e radio seccatori.

Una lettera per chiedere notizie sull'esperienza dei radioamatori, riguardo a queste interferenze, è stata mandata a tutte le stazioni trasmettenti degli Stati Uniti: « Noi promoviamo questa azione — dice la lettera — come risposta ad un grandissimo numero di domande provenienti da radioamatori. Chi scrive queste lettere dice di una condizione che, se si diffondesse, meriterebbe un pronto rimedio ».

Ora che le trasmissioni delle ultrapotenti stazioni tedesche giungono dappertutto, è interessante sapere che Berlino ha stabilito i suoi piani per l'inverno 1926-1927. In tutto, 24 studi sono stati collegati con i teatri; dallo studio, più di 20 opere saranno rappresentate, e musica di tutti i tempi, da Glück a Strauss. La musica classica verrà data ogni notte, e l'opera radiotrasmessa, con le stazioni relais, una volta la settimana. Un'altra serata è stata riservata all'operetta, ed il resto a spettacoli misti.

Le difficili condizioni della radio in Grecia. — Attualmente non vi è in Grecia un servizio di Radio-diffusione, e la severa censura e le cattive condizioni, sia morali che materiali di questa Nazione, non lasciano sperare in nessuna prossima costruzione di radiotrasmettenti: sono inoltre pochissime le stazioni trasmettenti di dilettanti. La legge di febbraio e dicembre 1924, stabilisce due forme di licenze; ma per i dilettanti possessori di stazione ricevente e trasmettente: questa licenza è data dalle Autorità navali greche, che sottopongono l'apparecchio ad un esame; la tassa annuale è di 50 franchi.

La seconda forma di licenza viene concessa ai possessori di apparecchi riceventi, e vengono permessi solo gli apparecchi che non oscillano.

Le buone radiotrasmittenti. — La nuova stazione radiofonica di Olinda nel Brasile è stata tanto migliorata che si può udire fino a 6000 km. di distanza. Attualmente è la stazione migliore e più potente del Brasile.

Sempre nuove trasmettenti. — Nell'Asia orientale sono state inaugurate nuove stazioni radiofoniche a Tientsin, Charbin e Yünnanfu.

Nel Perù, a sud di Lima, nel porto di Pisco, è stata eretta una nuova stazione radiofonica, che sarà gestita dalla Società Marconi.

La prossima radiotrasmettente più meridionale del mondo. — In questi tempi di records, anche la posizione delle stazioni radiofoniche può essere occasione di primato. La stazione radiofonica che nel mondo occupi la posizione più a sud, sarà costruita dal Governo Argentino, insieme con un osservatorio meteorologico, nelle Isole Orcadi al 55° grado di latitudine meridionale.

L'ora esatta sul Monte Bianco. — L'osservatorio del Monte Bianco ha fatto costruire un apparecchio ricevente per intercettare i segnali orarî della Torre Eiffel.

La Direzione delle P. T. T. francese progetta l'erezione di una stazione radiotrasmettente a Reims. Altre stazioni relais saranno istallate a Bourges, Lilla e Rennes.

Come verranno effettuate le conversazioni radiofoniche transatlantiche. — Gli esperimenti transatlantici di radiotelefonia, che da parecchio tempo si vanno facendo, hanno fatto compire progressi tali che prima della fine del 1926 potrà essere organizzato un servizio commerciale fra Londra e New York.

Molte delle difficoltà sono state superate: si è osservato che la ricezione avviene più limpidamente, quando la stazione ricevente è lontana daî centri radiotelefonici. Per questo fatto, la stazione ricevente americana è stata trasportata a 500 miglia da New York, verso l'interno dello Stato, e la stazione ricevente inglese è stata trasportata in Iscozia.

Il servizio verrà effettuato nel seguente modo: il messaggio verrà dettato in un ordinario apparecchio, supponiamo a Londra, quindi lo si invierà attraverso il cavo sotterraneo fino alla stazione trasmettente di Kergby, da dove, trasformato in onde herziane, partirà per traversare l'Atlantico, a 3000 miglia di distanza.

La stazione americana riceve il messaggio e lo trasmette per filo a New York. La risposta segue il giro perfettamente inverso: cioè viene trasmessa per filo da New York alla trasmettente americana, da qui viene trasmessa per via etere alla stazione irlandese, che la passa per cavo sotterraneo a Londra, all'abbonato che l'attende.

A parlare fra Londra e New York, non si impiega un tempo maggiore di quel che si impiega a parlare fra Londra e Manchester.

Progetto di una radiodiffonditrice all'Aia? — Come possibile soluzione delle presenti difficoltà a riguardo delle differenze politiche e religiose, la Katholicke Radio Omroep e la Nederlandsche Christelijke Radio-Vereinig, hanno preso un comune accordo per una licenza di acquisto o di erezione di una nuova stazione trasmettente. L'istallazione è stata garantita entro un termine di un anno, e la nuova stazione avrà le lettere di chiamata PX9.

La data ed il sistema di trasmissione non sono stati ancora decisi, ma l'annuncio è atteso da un giorno all'altro: vi sono buone ragioni per credere che la nuova radio trasmettente sarà eretta a l'Aia.

Nella Russia dei Soviet vi sono circa 250.000 apparati radioriceventi, e questa cifra aumenta di 25.000 ogni mese! Sono pronti i progetti per la costruzione di una trasmettente di 100 Kw. a Mosca e di due altre trasmettenti a Novo-Sibirsk ed a Tashkant.

I parassiti ridotti al minimo? — Si stanno facendo attualmente esperienze tra l'Olanda e le Indie Olandesi, destinate a stabilire l'efficienza di una invenzione dovuta al prof. Sinthoven, che permetterebbe di ridurre al minimo le perturbazioni atmosferiche.

La Marina inglese abbandonerà l'onda di 300 m. Pare che la Marina Inglese abbandonerà l'onda di 300 metri che disturba enormemente la radio ricezione e passerà invece a trasmettere su 800 m.

Trasmittente inglese ad onde corte. — Fra breve si inaugurerà in Inghilterra una stazione trasmittente per onde corte, che funzionerà specialmente per la ricezione nelle colonie inglesi, provviste in maggior parte di apparecchi riceventi ad una valvola.

Réclame luminosa e radiodicezioni. — In Germania si è scoperto che le « reclames » luminose intermittenti producono notevoli disturbi di ricezione.

Wladiwostok nuova stazione? — La Russia ha ordinato in America l'impianto di una stazione a grande potenza (20 Kw. in antenna) che sarà eretta a Wladiwostok.

Radiotrasmissioni pagate ad ore. — Negli Stati Uniti i principali diffusori vendono il tempo di trasmissione come i giornali vendono lo spazio delle loro colonne per scopi di réclame. I partiti politici e i candidati stanno acquistando sin da ora il tempo di trasmissione per le prossime elezioni.

Gli intervalli della stazione di Stoccarda. — Dal 4 ottobre la stazione di Stoccarda fa funzionare negli intervalli un *segnale di pausa* (una specie di fanfara ro-re-sol) per indicare che la stazione trasmette, e per consentire agli ascoltatori di sintonizzare i loro apparecchi.

Radioconcerti pubblici gratuiti sono dati a Mosca, mediante altoparlanti nei vari punti della città.

Radiodiffusione segreta. — Secondo annunzia *Radio Magazine*, si è recentemente costituita una Compagnia avente per iscopo la radiodiffusione segreta. I programmi di questa compagnia saranno sotto chiave, cioè non potranno essere uditi che da ascoltatori in possesso di speciali apparecchi e di particolari istruzioni.

Esposizione Internazionale Radiofonica a Basilea. — Dal 27 novembre al 5 dicembre avrà luogo a Basilea una esposizione internazionale di radiofonia.

La Stazione ultrapotente della Renania. — Ecco i dati di questa futura e potente stazione della Germania. Sulla collina « Hardtberg » nelle vicinanze della piccola città di Langenberg nella Renania, i lavori di preparazione per la grande trasmettente sono in pieno sviluppo. La società Telefunken di Berlino, la ditta incaricata per la costruzione di detta stazione, ha comunicato in questi giorni che sono stati iniziati i lavori di montaggio del trasmettitore. La nuova stazione avrà una potenza massima alle valvole di 60 Kw. ed una potenza in antenna di circa 20 Kw. La lunghezza d'onda è stata fissata per ora in metri 468,8.

Si spera di poter inaugurare la stazione per questo dicembre, e la Società Telefunken, incaricata della istallazione, spinge i lavori perchè siano terminati in tempo utile.

Ci viene comunicato da alcuni dilettanti, che è stata udita una stazione che trasmette radiotelefonia, a Varese, probabilmente.

Sembra che si stia formando in Romania una Società radiofonica con un capitale di 50 milioni di *lei*, di cui 30 milioni forniti dallo Stato e gli altri 20 milioni per sottoscrizione pubblica. Detta Società avrebbe il monopolio della Radiodiffusione in Romania, sotto il controllo dello Stato.

Nel Messico, a Vera Cruz, funziona una nuova stazione, su onda della lunghezza di 337 metri, il cui nominativo è C. I. C.

Grande o piccola potenza? — La domanda può parere oziosa se la si considera diretta per le stazioni radiodiffonditrici; ma ecco una inattesa constatazione che la giustifica. Durante una crociera — scrive *Radio Magazine* — si potè constatare che il campo di udibilità di Bournemouth — la cui potenza non è che di 1,5 Kw. — era più esteso di quello di Daventry, nonostante i suoi 25 Kw.

L'onda di Bournemouth era ancora percettibile a una distanza di 3200 chilometri.

Referendum sul sesso degli « speakers. — È stato recentemente organizzato in America un *referendum* per conoscere le preferenze dei radioascoltatori sul sesso degli *speakers*. Delle risposte pervenute, il novantanove per cento sono a favore del sesso maschile.

Radio e contadini. — È stata fatta recentemente una statisitca, dalla quale si apprende che più di seicentomila coloni americani posseggono un apparecchio radioricevente, il cui scopo principale è quello di informare i detti coloni sul corso dei grandi mercati degli Stati Uniti d'America.

La Russia costruirà settantacinque stazioni radiotrasmettenti. — La Russia dei Soviet, a quanto ci si informa, ha iniziata la costruzione di 75 stazioni radiotrasmettenti, che saranno ripartite uniformemente in modo da assicurare una facile ricezione in un punto qualunque dell'immenso territorio russo.

I posti emetteranno con potenze differenti, da 500 a 4000 watt. Delle stazioni ultrapotenti emetteranno da 10 a 20 Kw., e saranno destinati ad alcune delle più grandi città della repubblica.

**

IDEE, METODI, APPARECCHI

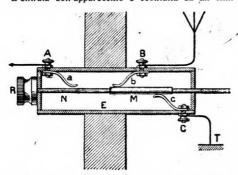
Pratico dispositivo per la messa a terra dell'aereo.

La messa a terra dell'aereo, sia in caso di temporale, sia quando il posto ricevente non funziona, è sempre una eccellente precauzione per evitare guasti all'apparecchio e danni alla casa.

Questa precauzione è sopratutto efficace allorquando la terra di sicurezza è indipendente da quella dell'apparecchio ricevente. Di più è bene che il dispositivo di inversione sia posto all'esterno e che esso non sia soggetto a divenire conduttore nel caso di tempo cattivo.

È un po' difficile osservare simultaneamente queste condizioni; cosicchè noi siamo felici di poter comunicare ai lettori un apparecchio semplice che le risolve tutte e che ha inoltre il vantaggio di poter essere comandato dall'interno con un semplice bottone.

La figura mostra come l'apparecchio è disposto; è in realtà una combinazione dell'entrata dell'apparecchio e del sistema di messa a terra.

L'entrata dell'apparecchio è costituita da un cilindro di ebanite o di fibra incastrato nella parete de entrata, muro o finestra. Esso porta alle sue estremità due dischi isolanti che lo chiudono, forati al centro. Questi dischi servono di guida ad un'asticciuola di ebanite, di fibra, o di legno laccato *N* che porta a circa la metà della sua lunghezza una guaina metallica, visibile fra *b* e *c*, guaina costituita da un tubo di rame.

Delle spazzole *a, b, c* sono collegate rispettivamente ai morsetti esterni *A, B, C*, collegati come mostra la figura rispettivamente *A* al morsetto aereo del posto, *B* all'aereo esterno, *C* alla terra, preferibilmente indipendente da quella dell'apparecchio ricevente che resta fissa. Quando *R* è tirato verso l'interno, l'apparecchio è in posizione di ricezione; spinto in fondo è in posizione di sicurezza, cioè l'apparecchio è escluso e l'aereo comunica con la terra.

Il circuito reflex bigriglia.

Diamo due montaggi reflex con valvola a doppia griglia, che sono stati realizzati con successo. Diciamo subito che la scelta delle valvole a doppia griglia si impone, e che la messa a punto di questi apparecchi, assai più delicata di quella degli schemi con valvola ad una sola griglia, non deve essere tentata dai principianti.

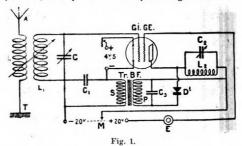



Fig. 1.

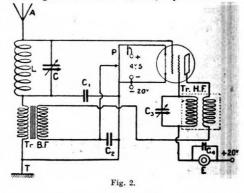
Nello schema della fig. 1 viene utilizzata una galena come organo di rivelazione e si lascia alla valvola la cura di assicurare due funzioni: l'amplificazione ad alta frequenza e l'amplificazione a bassa frequenza.

La fig. 1 indica con sufficiente chiarezza il montaggio poco complicato del resto, perchè sia necessario insistervi lungamente.

L'induttanza d'aereo *L* è scelta a seconda della capacità dell'aereo e a seconda della lunghezza d'onda che si vuol ricevere.

L'induttanza L_1 accoppiata con l'induttanza d'aereo *L*, forma con *C* un circuito d'accordo sulla lunghezza d'onda da ricevere: il condensatore *C* avrà la capacità di mezzo millesimo di microfarad.

L'induttanza L_2 ed il condensatore variabile C_2, avranno gli stessi valori di L_1 e *C*; rispettivamente C_2

Fig. 2.

ed L_2 costituiscono il circuito di risonanza e dalla sua regolazione dipende la potenza della ricezione.

C_3 è un condensatore fisso di un millesimo, C_1 un « bypass » di 6 ad 8 millesimi.

Il trasformatore a bassa frequenza avrà il rapporto di 1 a 3 di preferenza.

L'impiego della valvola a doppia griglia permetterà di diminuire fortemente il valore della tensione di

MUNICIPIO DELLA CITTÀ DI CORMONS

N. 8546

Cormòns, I6 ottobre I926

Signor

Antonio Torelli

C o r m ò n s

Mi é gradito attestarLe il compiacimento mio; quello della Civica Amministrazione, del Fascio di Combattimento e del locale Sindacato Contadini e Coloni per la perfetta audizione del discorso del Duce ai vincitori del primo concorso nazionale per la " Battaglia del Grano " resa possibile dall'apparecchio radio ricevente "Counterphase-Six" che ha corrisposto in maniera superiore a ogni previsione.

Il Sindaco

Omaggio rilasciato dal Sindaco di Cormons, Sig. Benardi alla Compagnia Controfase.

L'originale si trova presso il Radiotecnico A. Venturini, Viale Abruzzi, 34 - Milano

Materiale esaminato nel nostro Laboratorio

Prima di dare una relazione su questo tipo di raddrizzatore, crediamo utile far precedere alcuni cenni teorici sul principio, su cui lo stesso è basato.

L'ing. Moschetti che è il costruttore di questo apparecchio, da esso brevettato, ci ha gentilmente fornite tutte le indicazioni e le considerazioni che lo guidarono nelle sue lunghe ricerche e nei suoi esperimenti, i quali lo hanno portato ad un risultato positivo, in guisa da risolvere un problema che interessa in sommo grado il radioamatore: la carica degli accumulatori a mezzo della corrente alternata con un sistema sicuro e nello stesso tempo economico.

L'accumulatore elettrico per la sua proprietà di fornire energia a tensione pressochè costante ad intensità variabili, è la sorgente utilizzata anche nella radiotelefonia per la accensione delle valvole termoioniche.

L'accumulatore però, mentre offre queste essenziali caratteristiche, trascina ancora con sè le difficoltà della carica, difficoltà, che, o ne limitano l'impiego, o costringono gli apparecchi utilizzatori a ridurre il consumo dell'energia per non avere troppo spesso le noie della carica.

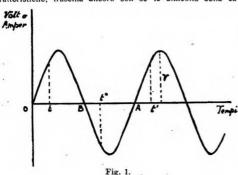



Fig. 1.

Non è facile avere sempre a disposizione corrente continua con quella determinata tensione ed intensità, tanto più che le distribuzioni di energia elettrica, salvo casi eccezionali, sono oggi eseguite con correnti alternate.

Nelle numerose prove che si sono fatte, si è constatato però che la corrente continua non è affatto necessaria per la carica degli accumulatori, ma essa viene vantaggiosamente sostituita, e con ottimi risultati, dalle correnti raddrizzate, correnti ottenute direttamente dalle alternate di distribuzione.

La curva caratteristica della tensione della corrente alternata si avvicina alla sinusoide, cioè nel diagramma tempo-tensione (fig. 1), inizia il suo valore a zero, raggiunge il massimo positivo, ritorna a zero, passa pel massimo negativo e riprende il valore zero compiendo così il periodo, che ordinariamente si ripete con la frequenza di 42-50 volte al secondo.

Per ottenere una corrente raddrizzata è sufficiente togliere al diagramma la parte negativa del periodo (fig. 2), o capovolgere quest'ultima nella parte superiore; per la carica degli accumulatori è sufficiente la corrente raddrizzata del diagramma della fig. 2.

Vari sono gli apparecchi che, realizzando principi diversi, ottengono le correnti raddrizzate, certo, però, che per la carica di piccole batterie fino a 100-150 ampère-ora, è necessaria una soluzione pratica, semplice, economica, di buon rendimento, e che realizzi intensità di corrente anche di 10-15 ampères.

Il raddrizzatore di corrente alternata ing. Moschetti è un vibratore meccanico, che stabilisce od interrompe ad ogni inversione della corrente alternata il circuito di carica, costituito direttamente dal secondario di un trasformatore di tensione e dall'accumulatore.

Per ottenere queste interruzioni in fase colle alternazioni della corrente, il vibratore, di inerzia assai ridotta, è costituito da una apposita molla d'acciaio fissata ad un estremo; all'altra estremità libera porta un contatto platinato di interruzione, ed una piccola bobina. Detta bobina si trova fra le espansioni polari di una calamita, ed allorchè è percorsa da corrente alternata, subisce attrazioni e repulsioni, così da far vibrare la lamina, e con essa il contatto.

È necessario per la continuità della vibrazione, che le alternazioni della corrente corrispondano alle vibrazioni d'inerzia della lamina: a questo scopo vi è il dispositivo di «sincronismo» che, irrigidendo o allentando l'elasticità del vibratore, ne aumenta o diminuisce la frequenza sino ad ottenere il perfetto sincronismo.

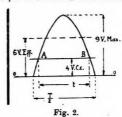



Fig. 2.

La corrente, che così si ricava ai morsetti, è una corrente raddrizzata della frequenza eguale a quella applicata e costituita di un semiperiodo (fig. 2).

Però è da notare che tale corrente non è ancora adatta alla carica di batterie, poichè conserva ancora tutti i valori della tensione dallo zero al massimo positivo, mentre sappiamo che un accumulatore abbisogna non solo di tensione diretta nello stesso senso, ma anche di valore superiore alla propria.

Ne consegue quindi la riduzione di tutti i semiperiodi della loro parte inferiore sino alla tensione superiore a quella della batteria e la riduzione del tempo di chiusura del circuito per ogni vibrazione.

Ad esempio si abbia una batteria di N. 2 elementi, 4 Volta, da caricare con corrente alternata di tensione efficace 6 Volta; detta tensione ha per valore massimo circa $6/0,7 = 9$ Volta.

La parte del diagramma che interessa la carica dell'accumulatore è quella superiore alla linea che rappresenta la linea di tensione costante di 4 Volta; gli istanti che interessano il circuito di carica sono i punti *A* e *B*, *A* per la chiusura, *B* per l'apertura; se le interruzioni non avvengono in questi istanti e punti determinati, si ha fra i contatti una scintilla che ne compromette la durata.

La scintilla quindi può essere di scarica dell'accumulatore se chiusura ed apertura del circuito avvengono rispettivamente in anticipo ed in ritardo; di carica pel trasformatore nel caso contrario.

La realizzazione pratica di questo principio teorico è ottenuta nel vibratore descritto.

La curva di oscillazione di una lamina rispetto al tempo, cioè lo spazio percorso nella vibrazione si può ritenere praticamente una curva prossima alla sinusoide, cioè una curva come quella della corrente alternata (fig. 1): perciò tutti i valori che nel diagramma della corrente rappresentano la tensione, nel diagramma di vibrazione rappresentano, salvo la scala, la distanza che ha raggiunto il vibratore, in quel determinato istante, dalla posizione di equilibrio, cioè l'asse orizzontale.

Negli istanti in cui la tensione è zero, il vibratore passa per la posizione di equilibrio e, quando la tensione raggiunge i valori massimi, anche il vibratore segna i massimi di ampiezza d'oscillazione.

Si vede dunque come spostando il contatto platinato fisso rispetto a quello del vibratore, si possa ottenere l'apertura e la chiusura del circuito di carica negli istanti voluti dal diagramma sino ad annullare la scintilla.

Praticamente vi è un dispositivo regolatore di « rettifica », che eseguisce lo spostamento e realizza le conclusioni suddette.

Come conseguenza immediata si ha che, quand'anche il vibratore fosse fermo, il circuito di carica rimane aperto, il che giova assai nelle interruzioni di corrente alternata, ovviando la scarica della batteria sul trasformatore.

Abbiamo fatto osservare che il vibratore è costituito da una molla d'acciaio fissa ad un estremo ed all'altro portante la bobina eccitatrice e libera di oscillare; verso il centro porta il contatto fissato che stabilisce le interruzioni di corrente È evidente allora che ogni intero periodo di oscillazione avviene in due tempi distinti: cioè la semi-oscillazione a vuoto che ha per centro di oscillazione il punto d'appoggio fisso, e la semi-oscillazione a carico, che presenta un nodo al contatto fisso di chiusura. Ne consegue che quest'ultimo tempo è più breve di quello a vuoto, avendosi una lunghezza di oscillazione ridotta e perciò più rapida.

Questo fatto caratteristico porta il vantaggio che, essendo il tempo di chiusura più breve di quello di apertura del circuito, non si potrà mai, in nessuna condizione, avere correnti dirette in senso opposto.

Analisi chimiche, realizzate con questo apparecchio, hanno ampiamente dimostrato questo vantaggio.

Come in un pendolo, così anche in un vibratore elastico più le vibrazioni si mantengono piccole e più sono isocrone, perciò l'apparecchio si trova nelle migliori condizioni di funzionamento quando compie piccole oscillazioni.

Tutto questo in linea generale per quanto riguarda un raddrizzatore per la carica di batterie a bassa tensione, da 1 a 6 elementi. La pratica industriale, e la Radio sopratutto, esige anche la carica di batterie di accumulatori ad alta tensione, come batterie anodiche da 80 a 120 Volta e non è raro il caso di 200 Volta e più.

Il problema che così si presenta è alquanto più complesso di quanto non sembri a prima vista. Infatti la corrente continua dell'accumulatore che viene applicata all'apparecchio raddrizzatore non è più trascurabile e quindi necessita di valutarne gli effetti.

Il vibratore descritto è atto ad avviarsi da solo, quando vi sia applicata la corrente alternata, perciò si verifica che negli istanti di avviamento, il vibratore portandosi dalla posizione di riposo a quella di oscillazione, in sincronismo colla corrente alternata, compie le prime oscillazioni fuori fase, il cui periodo dipende dalle condizioni d'inerzia, elettriche e magnetiche del sistema. Queste prime oscillazioni pertanto, quando si abbiano delle grosse batterie di accumulatori, pongono in cattive condizioni di funzionamento l'apparecchio perchè l'accumulatore ha tendenza a scaricarsi. Altrettanto consimile accade ad una interruzione della corrente alternata, allora le ultime oscillazioni hanno pure tendenza a scaricare l'accumulatore. Questa scarica avviene attraverso il secondario del trasformatore, genera delle correnti d'induzione, che tendono a mantenere in oscillazione il vibratore e conseguentemente la scarica della batteria.

Questi fenomeni d'induzione, dovuti ad extracorrenti di apertura e chiusura, si verificano solamente con le tensioni comprese fra i 20 e 40 Volta.

La disposizione più efficace per ovviare a questo inconveniente, è stata l'applicazione dei vibratori raggruppati in serie, ed il risultato è quanto di più perfetto si avesse potuto desiderare. Infatti i vibratori nella loro struttura sono identici l'uno all'altro, ma le loro caratteristiche d'inerzia, elettriche, magnetiche, possono variare entro limiti dovuti unicamente alla costruzione ed ai materiali impiegati, quindi risulta assai difficile, per non dire impossibile, che due vibratori in uno stesso apparecchio abbiano la proprietà di avviarsi ed arrestarsi collo stesso periodo di oscillazione.

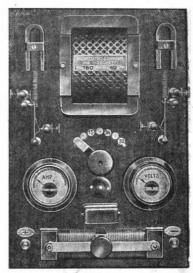



Fig. 3.

La loro differenza di fase d'inerzia giova quindi ad ottenere il passaggio della corrente solamente in un senso e non nell'opposto, per il fatto che, se un vibratore chiude il circuito fuori fase, l'altro vibratore con ogni probabilità lo tiene ancora aperto, salvo raggiungere tutti e due, dopo poche oscillazioni, il sincronismo perfetto.

Per le tensioni superiori ai 40 Volta, il fenomeno della scarica della batteria si presenta con la formazione dell'arco voltaico fra i contatti, questo passaggio di corrente continua non genera fenomeni d'induzione e il vibratore così rimane fermo.

La prima scintilla però che avviene fra i contatti, eccita il campo magnetico del trasformatore che a sua volta genera delle correnti d'induzione istantanee, che hanno tendenza a smorzarsi attraverso il circuito. Queste correnti iniziali vengono allora assorbite da un condensatore inserito fra i contatti, destinato appunto allo spegnimento delle extra-cor-

MARTIN COPELAND COMPANY
"MAR - CO,,
Ultima novità!
MANOPOLA A DE-MOLTIPLICA CON ILLUMINAZIONE
Lit. 90.—
Jack semplice . . . . L. 7
» semplice rottura . . . . . » 8
» doppia rottura . . . . . . » 9
» semplice rottura con interruzione filamento . . . . » 11
» doppia rottura con interruzione filamento . . . . . . » 13
Spina per detti . . . . » 8
Interruttore . . . . » 8
SCONTI AI RIVENDITORI
Deposito Generale per l'Italia:
S. A. MAGAZZINI RADIO
Via alla Nunziata, 18 - Tel.: 21-436
GENOVA

VITTORIO BORIO
ELETTROTECNICO
Specializzato
RADIO-RIPARAZIONI
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE
.. a prezzo modico ..
Via Beccaria N. 1 (interno)
MILANO

PORTA ROMEO
MILANO (109)
CORSO MAGENTA, 5
Telefono: 86329
Materiale Radiofonico
Specialità
corde flessibilissime
per antenne
Chiedere listino illustrato

ECONOMICA
PURA
RESISTENTE
MI PRESENTO
HELIKON
LA VALVOLA
PIÙ
APPREZZATA
SUL MERCATO
RADIO-VOX
MILANO - VIA MERAVIGLI 7.

renti di apertura e chiusura e conseguentemente anche dell'arco voltaico.

In questi apparecchi per la carica delle batterie ad alta tensione, si trovano pure inseriti dei condensatori speciali in derivazione sul primario del trasformatore, che hanno lo scopo di assorbire tutte le eventuali sovratensioni indotte dalla scarica della batteria.

La intensità di corrente raggiunta da questo raddrizzatore è assai elevata sino a 20 ampères per vibratore con rendimento del 95-97 %.

Nella presente relazione abbiamo esposto in riassunto quanto fosse nello studio teorico dell'apparecchio; studio che ha condotto alla costruzione di tipi anche di grande potenza come quelli dei raddrizzatori di linea per la carica di batterie di accumulatori alla tensione della linea di alimentazione, e raddrizzatori per l'alimentazione di archi voltaici per la cinematografia, apparecchi questi prescelti agli stessi gruppi motori-dinamo, costosi, ingombranti e di scarso rendimento.

Le caratteristiche dei raddrizzatori ing. Moschetti si possono così riassumere:

Rendimento 90-97 % polarità costante.
Mancanza di scintille fra i contatti.
Avviamento automatico.
Regolarità di frequenza.
L'accumulatore non si scarica alle interruzioni di corrente.
Potenza sino a qualche kwatt.

Gli esperimenti da noi fatti nel nostro laboratorio con il raddrizzatore hanno confermato pienamente le indicazioni fornite dal costruttore. Il funzionamento del raddrizzatore è tale da non presentare nessun pericolo di scarica quando si provveda ad una sufficiente distanza fra i due contatti. Praticamente è sufficiente la distanza di alcune frazioni di millimetro.

Per la carica completa di un accumulatore da 74 ampère-ora, è stato impiegato 12 ore. Il regime di carica era di 5 ampères.

L'energia consumata è quindi di circa 30 watt per ora (5 amp. × 6 volta) ciò che dà per 13 ore un consumo di 390 watt. Arrotondando tale cifra a 400 watt ciò comporta una spesa di circa 60 centesimi. Va notato che l'apparecchio non ha bisogno di nessuna manutenzione, non essendoci nè valvole nè altri organi che si deteriorano. L'unica spesa possibile dopo un certo periodo di funzionamento, è il ricambio delle punte platinate il cui prezzo non rappresenta nessun aggravio.

g. m.

CONSULENZA

GRONDONA GIOVANNI — Pontedecimo. — *Riguardo al circuito* R. T. 3 *descritto nel N.* 20 *di* Radio per Tutti, *mi occorrerebbe sapere ove si acquista il trasformatore Bardon, quali sono le posizioni che prende il commutatore della fig.* 3 *di detto articolo; come vengono fatti i collegamenti in serie ed i collegamenti in parallelo con la sbarretta collegata all'aereo; se è necessario, per ricevere onde lunghe, eseguire la manovra tanto sull'aereo che sul Bardon, oppure basta una sola. Il mio pannello è forato solo per tre reostati; quale potrei eliminare nello schema? Delle due bobine ad accoppiamento variabile, quale è la mobile? Le bobine da usarsi possono essere le così dette duolaterali? Di che sezione deve essere il filo?*

Il trasformatore Bardon potrà essere acquistato presso la Ditta Foca, Piazza Monforte, 1 - Milano (20).

Le due posizioni che prende il commutatore sono segnate nelle unite figure (1 spire massime, 2 spire minime).

I collegamenti in serie ed in parallelo con la sbarretta dell'aereo, vanno fatti come indicano le figg. 3 e 4, (in parallelo, 4 in serie).

Fig. 1. Fig. 2.

Per la ricezione di onde lunghe si deve mettere in parallelo il condensatore d'aereo con l'induttanza d'aereo (fig. 3) e mettere il commutatore sul massimo di spire (fig. 1): inversamente nel caso opposto. La manovra deve essere fatta tanto al circuito d'aereo che al trasformatore aperiodico.

Dei quattro reostati segnati sullo schema, nessuno potrebbe con vantaggio essere eliminato. Potrà mettere il filamento delle due prime valvole in parallelo, ma sarà preferibile mantenere i tre ultimi reostati, e sostituire al primo una resistenza Autolimit, od un'amperite, scelta secondo le caratteristiche della valvola. Queste speciali resistenze sono autoregolatrici, e non abbisognano quindi di manopola.

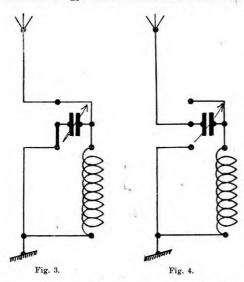
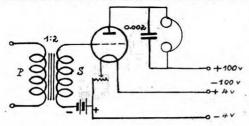



Fig. 3. Fig. 4.

Delle due bobine ad accoppiamento variabile, la bobina mobile è evidentemente quella più lontana dal pannello di ebanite: questo non ha alcuna importanza per quel che riguarda i risultati elettrici.

Qualunque tipo di bobina può essere usato, purchè di buon rendimento, anche le duolaterali.

Lunetti Alberto — *Firenze*. — (m.) Tutti i comuni apparecchi a doppia amplificazione sono già da per sè poco selettivi. È questo un difetto per cui oggi sono poco in uso. L'apparecchio da Lei costruito secondo le indicazioni contenute nel N. 9 della Rivista ha il collegamento fra la prima e la seconda valvola aperiodica e la sua selettività è quindi ancora minore.

Ella potrebbe aumentare entro certi limiti la selettività sostituendo al trasformatore aperiodico uno accordato, cioè

uno dei trasformatori ad a. f. che si trovano in commercio collegando in derivazione sul secondario un condensatore variabile da 0,0003 oppure da 0,0005 m. f.

È senz'altro possibile aggiungere al circuito uno stadio a b. f. Basta inserire al posto del telefono il primario di un trasformatore b. f. rapporto 1 : 3 oppure 1 : 2.

Le diamo qui uno schema dei collegamenti. Le batterie rimangono le stesse colla differenza che all'ultima valvola va applicata una tensione anodica maggiore (100 volta circa). La piletta inserita tra il trasformatore e il negativo del filamento è una comune batteria a secco con derivazioni a 1 1/2, 3 e 4 1/2 volta. La tensione va regolata secondo la valvola impiegata e deve essere scelta in modo che la riproduzione riesca esente da distorsioni.

Dott. Ottorino del Foco — *Cassino*. — Lo schema dell'*ultradina* apparso nel N. 13 è esatto. Nell'ultradina la prima valvola che è chiamata modulatrice, funziona senza tensione anodica. La tensione alternata dell'eterodina che è applicata attraverso il trasformatore alla placca è sufficiente per far funzionare la valvola. La rettificazione è ottenuta mediante modulazione.

Cap. Carlo Casapietra — *Reggio Calabria*. — (m.) Il rendimento mediocre del suo apparecchio a neutrodina dipende dalle valvole impiegate. Come fu rilevato parecchie volte nella Rivista i circuiti a neutrodina richiedono per funzionare bene l'impiego di valvole che si avvicinino alle caratteristiche delle americane, cioè che abbiano una placca grande ed una forte emissione.

Oramai la maggior parte delle case costruiscono tipi adatti. Le Philips 409 vanno bene. I migliori risultati si ottengono però con le valvole a 6 volta. Buoni risultati dànno le Edison VI 101 a 6 volta e VI 100 A a 3.6 volta.

Queste ultime però hanno un consumo di 0,48 ampère.

Il fischio dipende da una neutralizzazione incompleta, dovuta appunto alle valvole e non dai trasformatori.

Edmond Ulrich — *Bergamo*. — (m.) Il nucleo del Suo trasformatore non è sufficiente per un trasformatore elevatore di tensione da 400 watt. Non è, del resto, nemmeno consigliabile che Ella si costruisca da solo un simile apparecchio, che potrà invece ricevere ad un prezzo accessibile da una ditta specializzata

Esposito Gesualdo — *Castellammare di Stabia*. — (m.) Ella ci pone una quantità interminabile di quesiti, fra cui gran parte poco chiari. Ella parla, ad esempio, di un apparecchio ad onde corte di *Radio per Tutti*, e non dice nemmeno quale. Nella Rivista sono stati descritti a decine apparecchi per onde corte. Inoltre Ella ci invia due schemi e noi non possiamo indovinare a quale schema si riferiscano le Sue domande.

Rispondiamo perciò ai quesiti comprensibili e Le restituiamo gli schemi corretti con indicazione dei valori delle induttanze.

Per il montaggio dell'apparecchio ambedue i tipi di valvole Radiotechnique vanno bene.

Non conosciamo i condensatori della Radio Vittoria; qualunque condensatore fisso di buona qualità può essere impiegato nel circuito.

Le pile a liquido si possono usare, per quanto non sia molto consigliabile per le continue manipolazioni che si rendono necessarie con quasi tutti i tipi.

Per la tensione anodica impieghi 4 batterie a secco in modo da avere una tensione complessiva di 16 Volta.

Le tre bobine sono ad accoppiamento variabile.

Simoncelli Francesco — *Pesaro*. — (m.) 1) A qualsiasi apparecchio che si possa accordare sulle onde lunghe, e che abbia una buona amplificazione ad a. f. è possibile collegare un apparecchio per il cambiamento di frequenza.

Al minimo, per ottenere un discreto risultato, si richiedono due stadi ad alta frequenza.

Nel Suo caso Ella disporrebbe di un solo stadio a media

frequenza, che è insufficiente per poter ottenere anche un discreto risultato con una supereterodina.

2) Non è possibile darLe sulla base dello schizzo da Lei inviato, le caratteristiche del suo circuito, perchè lo schizzo è incompleto, ed errato.

Locci Roberto — *Sesto S. Giovanni.* — (m). L'alimentazione delle valvole a mezzo della corrente alternata è facilmente attuabile per quanto riguarda la tensione anodica. — Per l'alimentazione dei filamenti, invece, il problema presenta notevoli difficoltà, e l'unico sistema pratico a nostro avviso, è quello delle pile termoelettriche riscaldate a mezzo della corrente alternata.

Le consigliamo perciò di limitarsi per ora alla costruzione di un alimentatore di placca, che troverà descritto in questo numero. Per poter ottenere l'intensità di corrente necessaria per un apparecchio a sei valvole (circa 25-30 m. A), Ella dovrà impiegare diodi a forte emissione (ad esempio Zenith). Coll'impiego di comuni triodi l'intensità non sarebbe sufficiente. Le valvole di potenza sono certamente più adatte perchè lasciano passare una corrente maggiore.

2) Per la neutrodina R T 1 la valvola L 4 va bene.

3) Per arrivare alla lunghezza d'onda di 250 metri colla trasmittente del numero 19 *R. p. T.*, la bobina L_1 avrà 11 spire, quella L_2 40 spire.

4) Il microfono a carbone va bene. Può anche usare in luogo del microfono un buon altoparlante.

5) Ella potrà ricevere anche nello stesso fabbricato con un apparecchio a galena le cui induttanze abbiano le stesse caratteristiche di quelle della trasmittente.

Cetti Giuseppe — *Como.* — (m.) I difetti da Lei lamentati provengono da una deficiente regolazione dell'apparecchio. Innanzitutto è necessario che Ella provveda la prima valvola di un reostato da 15 ohm. che va inserito fra il capo negativo del filamento e la valvola. Per evitare l'effetto di capacità della mano, il condensatore variabile da 0.0005 deve avere collegate le armature mobili al filo che va alla terra e quella fissa alla parte della griglia. Il condensatore da 0.0003 deve aver collegate le armature fisse alla placca, e quelle mobili alla bobina.

Usando queste precauzioni, e regolando con cura il reostato della prima valvola, gli inconvenienti dovrebbero sparire.

Moroni Carlo — *Legnano.* — (m). Uno schema di circuito 119 C con tutti i dettagli di costruzione, è stato pubblicato l'ultima volta nel numero 11 di quest'anno a pagina 186. Non Le consigliamo la costruzione del circuito a 5 valvole da Lei accennato, per la sua eccessiva tendenza ad oscillare. Costruisca invece il circuito R T 3 pubblicato nel numero 20 di quest'anno. Se poi desidera un circuito più moderno e più selettivo, legga le note pubblicate in questo numero «come migliorare gli apparecchi a risonanza».

L'elenco del materiale necessario si trova negli articoli accennati. Trousses complete per questo apparecchio le trova presso qualsiasi rivenditore. Si rivolga ad una casa seria, che troverà fra i nostri inserzionisti.

Abelzi Mario — *Parma.* — (m). Il circuito pubblicato nelle novità col titolo «Ricevitore monovalvolare ad alta selettività», conosciuto comunemente sotto il nome Cockavay, è uno dei circuiti più selettivi ad una valvola. Il suo rendimento però non è molto alto, e per poter ricevere stazioni estere è necessario un ottimo aereo esterno. — Per il quadro il circuito non si presta affatto, e non darebbe nessun risultato.

Il circuito irradia poco o nulla, dato l'accoppiamento lasco b. f. a trasformatori; si attenga allo schema pubblicato a pag. 26 nel numero 14 della rivista. In luogo della cuffia va inserito il primario del primo trasformatore. Le batterie sono le stesse. Per la prima valvola è meglio impiegare una tensione minore. Il grado di tensione dipende dalla valvola impiegata. Colle valvole comuni la tensione più adatta è di 40-50 Volta. Per la bassa frequenza è invece necessaria una tensione maggiore. È quindi necessario far partire tre fili dalla batteria anodica: due fili saranno agli estremi della batteria, l'altro invece sarà una presa intermedia, e porterà una tensione pure intermedia.

Bianchi Ugo — *Genova.* — (m). Per il circuito d'aereo dell'apparecchio Browning-Drake (N. 5 della rivista) va bene la bobina da 52 spire avvolta con filo 9/10 su cilindro 7 cm. diametro.

Molto probabilmente il condensatore d'accordo che è collegato alla suddetta bobina sarà difettoso. Lo esamini bene, e guardi sopratutto se il contatto con le piastre mobili è sicuro. Soltanto il collegamento con una molla o con un filo flessibile all'albero dà la piena sicurezza di un buon contatto.

La derivazione per collegare l'aereo va fatta a circa 11-13 spire dalla presa di terra. Il numero esatto va regolato empiricamente secondo il tipo d'aereo.

Ugo Cappelli. — *Terra del Sole (Forlì).* — (m) 1) Per i condensatori variabili C^1 e C^2 della supereterodina a 8 valvole descritta nel numero 3 dall'Ing. Banfi, può impiegare due da 0.0005 mf. a demoltiplicazione. Ambedue i tipi da Lei accennati vanno bene, è però preferibile quello con supporto metallico. Sarà bene che inserisca questo sul circuito d'aereo.

2) Le bobine *Bp* e *Bg* sono ad accoppiamento fisso. La distanza fra di loro sarà di circa 0.5 cm.

3) Le resistenze C R G saranno di preferenza del tipo inalterabile a cartuccia. Le Wireless corrispondono abbastanza bene.

4) Può impiegare trasformatori a b. f. marca Croix. Il primo avrà il rapporto 1:5 e sarà shuntato dai condensatori.

5) Le valvole Metal micro le può impiegare per la media frequenza e per le rivelatrici. Per l'oscillatrice impieghi una Philips A 409 e per le basse B 406.

6) Ci dispiace non poterLe rispondere riguardo i campioni di filo, che non abbiamo trovato. Per le connessioni adoperi filo nudo di rame quadro stagnato, oppure altro filo di rame di spessore 2/10.

Per le bobine deve impiegare il filo indicato nell'articolo. Per il telaio è meglio che impieghi treccia speciale per telai.

7) È sempre preferibile che il telaio sia a solenoide. Esso serve, con quell'apparecchio, per le lunghezze d'onda fra 300-600 metri.

8) L'apparecchio, essendo un supereterodina, è molto selettivo.

9) I due segni circolari sotto i condensatori rappresentano i serrafili che sono sui condensatori Allocchio e Bacchini.

10) La posizione dei singoli organi risulta chiaramente dallo schema delle connessioni a pag. 40 del numero 3, e noi non potremmo qui che riprodurre quel disegno.

Ella impiega probabilmente materiale di tipo diverso da quello dell'articolo. Se è necesasrio maggior spazio, tenga il pannello di dimensioni un po' maggiori, ma si attenga per la disposizione al disegno.

11) Se desidera fare le connessioni sotto il pannello interno, è necessario che esso sia di ebanite o bakelite, altrimenti basta un pannello di legno.

COSTRUZIONE DI UN ALIMENTATORE DI PLACCA

L'alimentazione di placca di un apparecchio ricevente è una questione importantissima per un dilettante, il quale vorrebbe avere una batteria anodica di durata eterna. Se si tratta di un apparecchio a 1, 2 e anche a 4 valvole, le pilette possono sufficientemente conservare la loro carica, ma quando l'apparecchio ha più di 4 valvole, e specialmente quando porta anche valvole di potenza, dopo un mese al massimo di durata, le pilette sono da rinnovare perchè già esaurite. Gli accumulatori, in sostituzione di esse, dànno buon risultato: offrono però l'inconveniente di costar molto, d'essere ingombranti e richiedono una spesa per la manutenzione; inoltre non devono essere tenuti in ambienti chiusi per le esalazioni nocive dell'acido. Il problema pare del tutto risolto con l'alimentatore di placca, utilizzante la corrente alternata; esso ha il solo difetto di non essere indipendente e di aver bisogno della corrente stradale.

Indicherò senz'altro ai lettori di R. p. T. la costruzione di un buon raddrizzatore, adatto ad alimentare qualunque tipo di apparecchio. Credo di fare cosa utile descrivendo minutamente le varie parti che lo compongono, facilitandone così la costruzione.

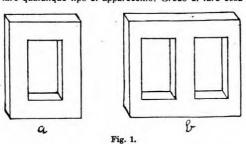



Fig. 1.

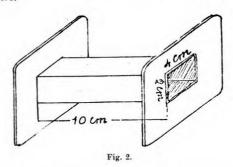
Trasformatore. — Il trasformatore è la parte più importante dell'apparecchio: ha le seguenti caratteristiche:

primario 160 V
I secondario 10÷12 V e 3 A
II secondario 600 V.

deve avere una potenza di circa 100 Watt affinchè, sotto carica, il nucleo non si riscaldi. Il nucleo è a circuito magnetico chiuso, del tipo come a fig. 1, in *a* e *b* (il tipo *a* è meno ingombrante); esso è in lamierino di ferro ricotto dello spessore di 5/10 di mm., isolato su una faccia con carta o con vernice per evitare le correnti di Foucault.

Sul nucleo si infila il rocchetto, che porta gli avvolgimenti, delle dimensioni segnate in fig. 2, fatto con grosso cartone isolante; le sponde devono essere abbastanza larghe, la parte sporgente delle quali, ad avvolgimento finito, si taglierà in modo da lasciare un bordo di 0,5 cm.

Gli avvolgimenti sono tre: un primario e due secondari; direttamente sul nucleo è preferibile avvolgere il secondario per l'accensione delle lampade, costituito da 115 spire di filo rame 13/10 di mm.-2 cotone, in 2 strati compatti; terminato l'avvolgimento si fascia con cartone isolante, in modo di isolarlo dagli altri avvolgimenti. Su di esso si avvolge nello stesso senso il primario, formato da 1500 spire filo rame 2/10-2 cotone; terminato anche questo si ricopre pure accuratamente con cartone isolante. Si passa poi al secondario, costituito da 6000 spire filo 2/10-2 cotone, che deve essere avvolto accuratamente; è pure bene dividere in due sezioni con cartone tutto l'avvolgimento, a fine di ridurre la grande differenza di potenziale tra le spire estreme; esattamente a metà avvolgimento, ossia a 3000 spire, si farà una presa. I terminali poi si fisseranno a serrafili che si avviteranno alle sponde del trasformatore.

Fig. 2.

In fig. 3 è rappresentato lo schema completo del circuito. Le caratteristiche dell'apparecchio sono date espressamente per lampade raddrizzatrici Radiotechnique D I 3 aventi i seguenti dati:

accensione 9 V. massimi, 1,1 A;
tensione anodica 200÷600 V.;
saturazione anodica 80 MA.

Per regolare l'accensione è necessario un reostato, il quale deve dare una caduta di tensione di 6 o 7 V., poichè le lampade funzionano bene anche a 5 Volta, avendo esse una estensione anodica elevata; esso inoltre deve sopportare una forte intensità, più di 2 Ampères, senza riscaldarsi eccessivamente; è consigliabile quindi adoperare filo di nichelcromo di 2 mm. di sezione, è circa 100 mm. di lunghezza.

Passiamo ora al circuito livellatore e smorzatore; esso è costituito da condensatori e impedenze; i condensatori sono di forte capacità; il primo di 2 Mf. e l'altro di circa 6 Mf.; come impedenza è indicatissima quella descritta dall'ing. Banfi nel n.° 12 di *R. p. T.*, dal quale riporto i dati: su un rocchetto di 5 cm. di lunghezza e di 3 cm² di sezione si avvolgano 8000 spire filo rame 1/10 smaltato; il nucleo può essere formato da un fascio di fili di ferro ricotto di 5/10 di mm., verniciati con gommalacca, le estremità dei quali sono piegate in modo da formare un nucleo a mantello.

Così, com'è descritto, il raddrizzatore può funzionare; nel caso però che nell'apparecchio ricevente si sentissero ancora debolmente le pulsazioni della corrente e si volesse togliere del tutto il rumore, si provi ad invertire i collegamenti della bobina di impedenza, oppure, in caso negativo, si pongano due

Le nuove valvole termojoniche

impedenze come in fig. 4, in modo da smorzare completamente le pulsazioni del raddrizzatore.

A chi volesse costruirsi i condensatori, è consigliabile adottare come dielettrico la carta backelizzata, che ha un'alta costante dielettrica ed è un ottimo isolante. Le placche delle armature possono avere le dimensioni di 10 × 10 cm., e il dielettrico deve sporgere da esse all'intorno 0,5 cm.; il tutto è stretto da due tavolette di legno duro, portanti i serrafili.

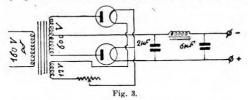



Fig. 3.

Questo apparecchio alimenta ottimamente una super, anche con valvole di potenza terminali, senza dare alcun disturbo; inoltre in un apparecchio a reazione è comodissimo per la manovra di essa, poichè, variando l'accensione delle lampade raddrizzatrici, varia la tensione anodica delle valvole riceventi e conseguentemente anche il grado di reazione.

Avendo valvole a bassa frequenza, che richiedono una tensione anodica elevata, è necessario ridurre la tensione di quelle che richiedono minore voltaggio, sia inserendo tra queste ultime e l'alimentatore una resistenza elevata, il valore della quale può essere trovato per tentativi, sia chiudendo i terminali dell'alimentatore in corto circuito con un potenziometro adatto, avente varie prese, oppure cursori, ai quali fanno capo le placche delle varie valvole.

Tutte le parti dell'alimentatore possono essere racchiuse in una cassettina di legno duro, tranne le valvole, che devono essere poste esternamente, poichè riscaldandosi molto, nell'interno della cassetta comprometterebbero le parti stesse; esse si fisseranno sopra il coperchio, portante anche i serrafili: il reostato sarà fissato alla parte anteriore.

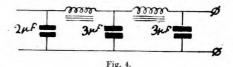



Fig. 4.

GIUSEPPE LO VASCO.

LA POSIZIONE DELLE INDUTTANZE IN UN RICEVITORE

Chiunque abbia iniziata la costruzione di un ricevitore del tipo detto neutrodina, avrà potuto notare quali difficoltà si incontrino nell'ottenere una perfetta neutralizzazione dei circuiti. Nella maggior parte dei casi di rendimento imperfetto, la causa sta nella cattiva disposizione delle induttanze, le une rispetto alle altre.

Talune esperienze mostreranno l'importanza che ha la corretta disposizione delle induttanze di accoppiamento, ecc., nell'interno di un apparecchio.

Nella fig. 1, ecco due induttanze disposte l'una accanto all'altra, sul medesimo asse. Quando il primario è posto direttamente di seguito al secondario, l'energia trasmessa da una induttanza all'altra è massima.

Per realizzare correttamente l'esperienza, basterà costruire due induttanze, il cui avvolgimento sfiorerà l'estremità dei tubi di supporto. Se le induttanze sono collegate a un circuito rivelatore e amplificatore a bassa frequenza, facilmente si potrà percepire qualsiasi variazione nell'intensità della trasmissione da una induttanza all'altra.

Spostiamo il primario in un piano parallelo a quello delle spire dell'avvolgimento, davanti all'estremità del secondario, facendo attenzione a mantenere sempre gli avvolgimenti molto ben paralleli.

Quando il primario si trova nella posizione indicata in punteggiatura, il passaggio di energia elettromagnetica è minima, ma se il primario viene spostato ancora un poco più lontano, la trasmissione aumenterà di nuovo di intensità, per quindi svanire gradualmente.

Nella fig. 2, il primario si trova dapprima posto in posizione centrale, lungo il secondario. Gli avvolgimenti delle due induttanze sono ancora paralleli, uno rispetto all'altro.

Perchè l'esperimento riesca appieno, è preferibile avere una induttanza primaria di una trentina di spire perchè l'energia trasmessa sia sufficiente a dare un segnale audibile.

Sempre conservando gli avvolgimenti paralleli, facciamo scivolare il primario lungo il secondario. Man mano che l'induttanza si allontana dalla sua posizione centrale verso le estremità del secondario, il segnale va sempre più indebolendosi, sin che il margine esterno del primario raggiunga il margine dell'avvolgimento del secondario, nel qual caso il segnale diventa impercettibile. Si noterà che a questo istante, le induttanze sono esattamente nella stessa posizione che nella fig. 1.

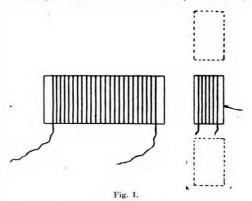



Fig. 1.

Passato questo limite, e l'accoppiamento lasco venendo spinto ancor più lontano, il segnale si accentuerà leggermente sopra una certa distanza, per sparire quindi completamente, man mano che la distanza delle induttanze va crescendo.

Nella fig. 3, il primario è posto ad angolo retto con il secondario.

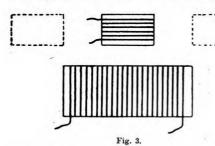
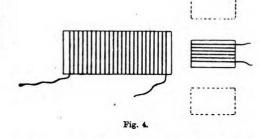
È stato spesse volte detto che il porre due induttanze ad angolo retto impedisce qualsiasi accoppiamento magnetico e quindi qualsiasi interferenza che possa prodursi per induzione.

Fig. 2.

Quest'asserzione non è vera e valevole che per un solo punto.

Quando il primario è posto direttamente sopra il punto centrale dell'avvolgimento del secondario, non si produce assolutamente alcun passaggio di energia. Ma un lieve spostamento di qualche millimetro è sufficiente per permettere una audizione in altoparlante,

Fig. 3.

Fig. 4.

nel circuito di prova, se i collegamenti sono esatti.

Man mano che si fa avanzare il primario lungo il secondario, pur conservando sempre agli avvolgimenti una posizione ad angolo retto, la trasmissione diventa sempre più forte, sino al momento in cui il primario è esattamente al disopra dell'estremità del secondario. Se si sposta l'induttanza più lontano; verso l'esterno, la ricezione va gradualmente affievolendosi, sino ad estinzione completa.

I risultati ottenuti con il dispositivo della fig. 4 sono simili a quelli della fig. 3.

Il primario è accoppiato ad angolo retto con il secondario e posto alla sua estremità e direttamente al centro.

In questa posizione, la ricezione è minima, ma man mano che l'induttanza viene spostata davanti all'estremità del secondario, la ricezione va facendosi sempre più forte, sino a che il primario sia sul margine dell'altra induttanza. Allontanando il primario, la ricezione scompare a poco a poco.

Tutte queste esperienze possono venire eseguite mantenendo le induttanze a distanze variabili, ma si ricaveranno sempre i medesimi risultati, più o meno nitidamente.

30 stazioni in 15 minuti

IN ALTOPARLANTE E CON QUADRO

La nostra "SUPERETERODINA ad 8 valvole„ permette delle potenti audizioni in altoparlante, con piccolo quadro. Le audizioni sono chiare, musicali, perfette. ..... La manovra è semplice e sicura. - CHIEDERE IL LISTINO. .....

Cassette per il montaggio dei ricevitori:

SUPERETERODINA	L. 995.–
NEUTRODINA	» 625.–
STABILIDINA	» 660.–
STANDARDINA . . .	» 720.–

CHIEDERE IL CATALOGO N. 5.

RADIO - RAVALICO

TRIESTE

CASELLA POSTALE, 100

VIA ISTITUTO, 37

Dilettanti Radioamatori

provate i vostri circuiti con valvole poco costose

Fino ad esaurimento mettiamo in vendita valvole:

SCHRACK (Triotrou) - Tipo SV10 & LV3

0, 2 ampères - 3 volt (semimicro)

al prezzo di Lit. **18.-**

(ACQUISTI MINIMI N. 3 PEZZI)

CONTINENTAL RADIO S. A.

già PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6

NAPOLI - Via G. Verdi, 18 (PALAZZO GALLERIA)

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 2. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Gennaio 1927.

SOMMARIO:

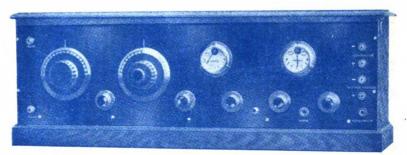
CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli

MILANO
Printed in Italy

"il magico cinque,,

L'APPARECCHIO CHE PERMETTE DELLE AUDIZIONI MERAVIGLIOSE PER CHIAREZZA E POTENZA, VENDUTO AD UN PREZZO POPOLARE.

Lanciato alcuni mesi or sono, il « magico cinque » ha avuto un fenomenale successo, ed è oggi il più venduto dei radio-ricevitori in Italia. Ciò perchè con esso si possono ottenere con massima facilità 27 stazioni in altoparlante. — Prima di acquistare un apparecchio radiofonico ascoltate un « magico cinque » e Vi persuaderete che nessun altro apparecchio può darvi una così grande soddisfazione. Apparecchio nudo: **Lire 1200.-**

Ai dilettanti costruttori forniamo una cassetta di montaggio, con schemi e panello forato, in modo da rendere facile e sicuro il montaggio.

"Supereterodina,, 8 valvole

SENZA NESSUNA INSTALLAZIONE, CON PICCOLO QUADRO LA " SUPERETERODINA,, PORTERÀ IN CASA VOSTRA TUTTE LE STAZIONI EUROPEE IN FORTE ALTOPARLANTE.

La Supereterodina è l'apparecchio preferito dagli esperti, e necessario ai profani, per la semplicità della manovra, e per il fatto che non richiede nessuna installazione. Con due sole manovre si possono ricevere in altoparlante le stazioni europee e diverse americane. Apparecchio nudo: **Lire 2300.** — Impianto completo di: apparecchio, 8 valvole micro, 1 accumulatore in cassetta con cinghia, una batteria anodica 90 volts; 1 cuffia, 1 telaio da ricezione, 1 altoparlante a cono: *Lire 3392.* (Tutte le tasse comprese).

AVVISO *Il nostro « CATALOGO GENERALE » è appena pubblicato. In esso sono illustrate tutte le novità della radio, ed è quindi una guida indispensabile a tutti i radio-amatori. Esso sarà spedito a 9000 radio-amatori, entro il mese di gennaio. Se il vostro indirizzo non ci fosse noto, o se fosse mutato, vi preghiamo comunicarcelo, onde provvedere.*

RADIO-RAVALICO
TRIESTE
Casella Postale, 100 :: Via Istituto, 37

Chiedeteci oggi stesso il nostro nuovissimo
" Catalogo generale ,,
.... **che vi sarà spedito GRATIS.** ...

LA RADIO PER TUTTI

Un torneo di apparecchi.

Nel mese di maggio dello scorso anno, l'Opera Nazionale Dopolavoro aveva invitato i costruttori di apparecchi radiofonici a presentare i loro modelli di ricevitori a una apposita Commissione, composta di funzionari specializzati del Ministero delle Poste e dei Telegrafi, la quale avrebbe dovuto pronunciarsi in merito alle qualità degli apparecchi presentati, così che le Associazioni locali potessero essere dèbitamente illuminate nel procedere alla scelta e all'acquisto del loro apparecchio.

Poi che crediamo che questa specie di esame compiuto fra una larga schiera di apparecchi possa interessare i nostri lettori, ora che la Commissione ha dato alle stampe la sua relazione, ne daremo qui un rapido riassunto.

All'invito rivolto dalla Commissione radiotelefonica dell'Opera, risposero le seguenti Ditte:

1) Allocchio, Bacchini & C., di Milano.
2) Ufficio Marconi, di Roma.
3) Società Radio Italia, di Roma.
4) Società Italiana per Radio Audizione Circolare (« Sirac »), di Milano.
5) Società Industrie Telefoniche Italiane (« Siti ») di Milano.
6) Società Radio Telefonica Italiana Broadcasting U. Tatò e C., di Roma.
7) Società Industrie Costruzioni Radioelettriche Onori (« Sicro »), di Roma.
8) Fabbrica Apparati Telefonici e Materiali Elettrici (« Fatme »), di Roma.
9) Impresa Generale Impianti Elettrici e Radiotelefonici (« Igler »), di Roma.
10) Siemens, di Milano.
11) Standard Elettrica Italiana (già Western Electric Italiana), di Milano.
12) Ditta Augusto Salvadori, di Roma.
13) Società Italiana « Lorenz » Anonima, di Milano.
14) Società Anonima Brevetti Arturo Perego, di Milano.
15) M. Zamburlini & C., di Milano.

Altre offerte pervennero pure dal dott. Ripari e dalla Ditta Ermanno Kanzler, di Roma, benchè non interpellate dall'O. N. D.

Poichè la lettera d'invito faceva obbligo alle Ditte di rimettere un apparecchio conforme a quelli cui essi intendevano riferirsi nell'offerta, pervennero all'Istituto Superiore P. T. T., incaricato dell'esame, gli apparecchi in appresso descritti.

1) *Allocchio Bacchini.* — a) Supereterodina Radialba R. 81 a 8 valvole, da impiegarsi con telaio; b) Ricevitore Radialba R. 51 a 5 valvole, da impiegarsi con aereo o con telaio.

2) *Ufficio Marconi.* — a) Ricevitore « Marconifono Extra III » con tre valvole, corredato da un amplificatore Extra NB-2 con 2 valvole, da impiegarsi con aereo; b) Ricevitore « Marconifono V 2 » con due valvole, corredato da un amplificatore di nota NB-2 con 2 valvole, da impiegarsi con aereo.

3) *Società Radio Italia.* — a) Ricevitore SR-4 con 4 valvole, da impiegarsi con aereo o con telaio; b) Ricevitore SRS-4 con valvole analoghe a quelle del tipo SR-4, da impiegarsi con aereo.

4) *Sirac.* — a) Ricevitore SIR-4 Neutrodina con 5 valvole, da impiegarsi con aereo di costruzione americana; b) Idem a 4 valvole; c) Ricevitore a 4 valvole; c) Ricevitore a 4 valvole di tipo analogo a quello precedente, di costruzione italiana.

5) *Siti.* — a) Ricevitore « Neutrositi » a 5 valvole, da impiegarsi con aereo; b) Idem a 4 valvole tipo R-2; c) Idem per la stazione locale a 3 valvole; d) Idem « Tropadina » a 7 valvole da impiegarsi con telaio.

6) *Società R. Telef. Italiana « Broadcasting ».* — a) Ricevitore « Etofono V », marca IV con 4 valvole, da impiegarsi con aereo.

7) *Ditta A. Salvadori.* — Ricevitore « Oracle » a 5 valvole, da impiegarsi con aereo.

8) *Sicro.* — Ricevitore 4 valvole, da impiegarsi con aereo.

9) *Fatme.* — Ricevitore a 4 valvole, impiegabile con aereo o con telaio.

10) *Igler.* — Ricevitore « Radian » L-4 con quattro valvole, da impiegarsi con aereo o con telaio.

11) *Siemens.* — Ricevitore « Telefunken » con tre valvole, da impiegarsi con aereo.

12) *Standard Electric Italiana.* — Ricevitore 2002-A con due valvole, associato con amplificatore 44013-bis a tre valvole, da impiegarsi con aereo.

13) *Lorenz.* — Ricevitore N. 51 con quattro valvole, da impiegarsi con aereo o con telaio.

14) *Dott. O. Ripari.* — Ricevitore con quattro valvole, da impiegarsi con aereo.

15) *Ditta M. Zamburlini.* — Ricevitore ultradina con 8 valvole, da impiegarsi con telaio.

16) *Ditta Ermanno Kanzler.* — Ricevitore a 4 valvole da impiegarsi con aereo.

Degli apparecchi sui quali si è soffermata l'attenzione della Commissione esaminatrice, e che sono poi i tipi più noti al pubblico dei dilettanti e degli amatori della radio, la commissione stessa ha dato un responso, del quale lasciamo, naturalmente, la responsabilità ai firmatari della relazione, ma che crediamo interessante riportare.

Supereterodina Allocchio - Bacchini a 8 valvole.

Il circuito comprende l'eterodina, ovvero valvola generatrice delle oscillazioni locali che debbono combinarsi con quelle in arrivo per la produzione dei battimenti di frequenza intermedia, la valvola rettificatrice di tale frequenza, tre valvole amplificatrici in media frequenza con trasformatori a nucleo d'aria, una valvola rettificatrice e due amplificatrici in bassa frequenza con trasformatori a nucleo di ferro per l'inclusione della cuffia o dell'altoparlante.

L'apparecchio è corredato da un telaio fisso di forma quadrata con 13 spire di treccia di rame scoperta.

L'apparecchio è di costruzione accurata. Le valvole sono situate all'interno della cassetta; potendo questa aprirsi dal lato superiore, l'apparecchio è ispezionabile facilmente. Le varie parti (trasformatori, bobine, ecc.) sono facilmente ricambiabili e sostituibili, essendo inserite in circuito mediante innesti a spina. Quest'ultima particolarità potrebbe però in qualche caso essere causa di inconvenienti rispetto agli apparecchi in cui le parti stesse sono inserite sul circuito in modo stabile.

Difatti qualora i suddetti innesti realizzassero dei contatti imperfetti, potrebbero essere la causa di ru-

*

mori e di disturbi nel funzionamento dell'apparecchio.

Si osserva poi che l'apparecchio è sprovvisto di un interruttore che consenta di escludere la batteria di accensione lasciando inalterato il regolaggio dei reostati, a differenza di quanto si osserva negli apparecchi « Siti ». La Ditta ha però fatto conoscere che essa potrebbe facilmente applicare il suddetto interruttore, come in altri apparecchi di sua costruzione.

L'apparecchio è adatto per ricezione di lunghezze d'onda nel campo 220-600 m., però la Ditta ha comunicato che esso potrebbe esser messo in grado di ricevere lunghezze d'onde maggiori mediante la sola sostituzione della bobina nel circuito del telaio.

L'apparecchio può essere anche impiegato su aereo mediante l'interposizione di un apposito trasformatore.

L'apparecchio è di facile regolazione essendo la manovra limitata principalmente alla ricerca delle giuste posizioni dei due condensatori del circuito del telaio e di eterodinaggio. Le stazioni che la Commissione potè ascoltare nel periodo maggio-luglio, sono Milano, Barcellona, Breslavia, Roma, Francoforte, Berlino, Zurigo, Vienna, Praga, Daventry.

In generale ogni stazione può essere presa in due posizioni del condensatore di eterodina, però molte volte si verifica che in una delle due posizioni la ricezione è migliore, in quanto l'altra risulta maggiormente influenzata da disturbi prodotti per lo più da trasmissioni radiotelegrafiche che interferiscono con la lunghezza d'onda corrispondente a detta posizione.

Oltre le stazioni suddette è stato possibile in qualche circostanza sentirne delle altre, per quanto non si sia riuscito a prendere il nominativo e quindi ad identificarle.

La intensità e la chiarezza della ricezione delle stazioni ha variato nelle varie sere in cui l'apparecchio è stato provato, in dipendenza delle condizioni atmosferiche e degli altri noti disturbi che influenzano la ricezione radiofonica.

Infine si è osservato che la ricezione delle stazioni lontane è stata migliore quando la stazione di Roma non trasmetteva.

Ultradina Zamburlini a 8 valvole.

Il circuito non differisce essenzialmente da quello della supereterodina, rispetto al quale presenta un diverso modo di modulazione della frequenza locale. Comprende otto valvole di cui una modulatrice, una oscillatrice, tre amplificatrici della frequenza intermedia con trasformatori ad aria, una rivelatrice e le ultime due amplificatrici in bassa frequenza con trasformatori a nucleo di ferro.

L'apparecchio è costruito per ricezione di onde fino al limite di 650 metri. La sua regolazione è molto semplice essendo limitato alla ricerca delle posizioni adatte dei due condensatori di telaio e di eterodinaggio (i quali sono del tipo a variazione lineare della lunghezza d'onda), nonchè alla manovra del potenziometro.

Mediante jacks di cui è munito l'apparecchio, è possibile la inserzione del cordone a spina di collegamento dell'altoparlante tanto dopo la prima valvola quanto dopo la seconda a B. F. L'introduzione della spina determina altresì l'inserzione della batteria del filamento sulle valvole B.F. che debbono funzionare.

Le lampade utilizzate sono del tipo « Metallum » e sono tutte collocate all'interno dell'apparecchio insieme con i rispettivi reostati la cui regolazione, che richiede l'uso del cacciavite, deve però essere effettuata solo eccezionalmente in caso di cambiamento delle valvole. Tutti i conduttori costituenti le comunicazioni sono visibili, in guisa che riesce facile seguire i circuiti, ed ispezionarne le varie parti.

Le valvole adoperate dal costruttore, sull'apparecchio, sono di tipo a consumo normale, e perciò assorbono una corrente intensa in confronto delle altre valvole esaminate. Difatti la corrente totale di accensione è stata riscontrata di ampère 1,68 ossia più che due volte e mezzo quella della supereterodina A. Bacchini avente pure otto valvole, ma del tipo a consumo ridotto. Tuttavia la Ditta asserisce che l'apparecchio funzionerebbe egualmente con valvole a consumo ridotto (valvole micro).

Durante le varie prove eseguite nel periodo dal 6 a tutto luglio 1926 sono state ricevute le trasmissioni delle seguenti stazioni essendo in funzione la stazione di Roma: Milano, Barcellona, Breslavia, Roma, Berlino, Vienna, Praga.

Le stazioni suddette sono state prese anche durante sere diverse. Sono state pure sentite altre stazioni che però non hanno potuto essere identificate non essendosi ricevuto il nominativo.

Circa il modo con cui la ricezione si è effettuata, possono valere considerazioni analoghe a quelle esposte per la supereterodina A. Bacchini.

Tropadina « Siti » R 12 a 7 valvole.

Il circuito è quello di una supereterodina nella quale però al posto delle due prime valvole, di cui una rivelatrice e l'altra oscillatrice di eterodinaggio, esiste un'unica valvola cui sono affidate entrambe le funzioni.

Si hanno indi tre valvole amplificatrici in media frequenza con trasformatori a risonanza a nucleo di aria, una valvola rettificatrice e due amplificatrici a bassa frequenza con trasformatori a nucleo di ferro chiuso per il ricevimento in cuffia od in altoparlante.

L'apparecchio è munito di piccolo telaio cilindrico, con 21 spire di filo coperto; è altamente selettivo e funziona con 7 valvole di marca Philips. La manovra è principalmente limitata ai due condensatori di sintonia e di eterodina. L'apparecchio permette l'inclusione di una o due cuffie e di altrettanti altoparlanti: un piccolo commutatore permette di escludere all'occorrenza gli altoparlanti.

Tutti gli organi sono rinchiusi e quindi protetti da qualsiasi manomissione. Solo le lampade sono esterne. L'apparecchio è munito di bottone per l'esclusione delle batterie, in modo che è possibile conservare la regolazione di tutti gli altri organi e avere l'apparecchio pronto per una ricezione successiva della stessa stazione senza bisogno di alcuna manovra.

L'apparecchio è adatto per ricezione di onde della lunghezza da 250 a 600 m.; però cambiando il telaietto con altro avente maggior numero di spire ed effettuando una semplice commutazione, la Ditta assicura che potranno riceversi le lunghezze d'onda fino a 2000 m.

Durante le prove di funzionamento eseguite nel periodo 4 giugno-luglio 1926, sono state ricevute le trasmissioni delle seguenti stazioni, mentre si effettuava la trasmissione di Roma: Milano, Barcellona, Norimberga, Breslavia, Roma, Francoforte, Berlino, Zurigo, Vienna, Praga.

Le stazioni suddette sono state ricevute col telaietto

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

circolare di cui è munito l'apparecchio; sono state inoltre eseguite prove comparative col telaio quadrato con spire in piano, ma non si è osservato alcun sensibile miglioramento rispetto alla ricezione col telaio circolare.

Neutrodina Siti a 8 valvole.

Il dispositivo neutralizzante è diverso da quello Hazeltine e si uniforma al brevetto inglese « Rice ». Il dispositivo è applicato su ciascuna delle due valvole amplificatrici in A. F. Il circuito comprende inoltre una valvola rettificatrice e due valvole amplificatrici a B. F.

È un apparecchio costruito con accuratezza e ben rifinito in tutti i particolari analogamente alla tropadina.

Per il funzionamento occorre la regolazione di tre condensatori variabili, il primo dei quali sintonizza il circuito di griglia della prima valvola in A. F., il secondo il circuito di griglia della seconda valvola in A. F., ed il terzo quello di placca della stessa valvola. Esistono poi quattro reostati per la regolazione dell'accensione dei filamenti.

Nella prova dell'oscillazione si è notato che l'apparecchio non emette affatto corrente sull'aereo. Anche su tale apparecchio è possibile l'inclusione di una o due cuffie e di uno o due altoparlanti mediante innesti a spina dello stesso tipo di quelli usati sulla tropadina.

L'apparecchio è adatto per la ricezione delle lunghezze d'onda comprese fra 173 e 645 metri.

È da osservare che la S.I.T.I. ha di recente iniziata la costruzione di un altro tipo di neutrodina a 5 valvole basato su un nuovo principio consistente nella neutralizzazione del noto effetto capacitivo fra placca e griglia mediante l'introduzione di un organo equilibratore speciale. Tale tipo di apparecchio che avrebbe, rispetto ai tipi precedentemente costruiti, il vantaggio della ricezione su un campo più vasto di lunghezze di onda, consentirebbe il cambiamento delle bobine di sintonia senza che ne derivi alcun pregiudizio al regolaggio della neutralizzazione.

Nelle prove eseguite dal 30 maggio a tutto luglio 1926, l'apparecchio ha permesso la ricezione delle stazioni appresso indicate durante la trasmissione di Roma: Milano, Breslavia, Roma, Francoforte, Vienna, Praga.

Sono state eseguite speciali prove comparative con la neutrodina S.I.R.A.C. a 5 valvole ed è stato possibile constatare che i due apparecchi si comportano esattamente nello stesso modo per quanto riguarda l'intensità e la chiarezza della ricezione delle varie stazioni lontane.

Pertanto l'apparecchio S.I.T.I. si può ritenere abbastanza selettivo e nei riguardi del funzionamento egualmente buono del S.I.R.A.C. a cinque valvole.

Neutrodine Sirac a 5 valvole.

Il circuito comprende uno o due stadî di amplificazione ad alta frequenza con valvole neutralizzate, una valvola rivelatrice e due stadî a bassa frequenza, di cui è possibile impiegarne uno solo.

La neutralizzazione è ottenuta col dispositivo Hazeltine che mediante l'impiego di un condensatore di piccolissima capacità, opportunamente inserito e tarato, impedisce alla valvola di entrare in oscillazione per l'accoppiamento capacitivo tra gli elettrodi della valvola stessa.

Sono ottimi apparecchi costruiti con accuratezza, molto selettivi e di alta sensibilità. La loro regolazione è semplice essendo limitata alla ricerca delle posizioni dei tre o due dischi di manovra dei condensatori per la sintonizzazione dell'antenna e dei circuiti delle valvole amplificatrici ad A. F. In generale per la ricezione di una determinata lunghezza d'onda i tre o due dischi vengono girati all'incirca dal medesimo angolo.

Dell'apparecchio a 4 valvole sono stati presentati due tipi di cui uno costruito in America e l'altro in Italia. Tali due apparecchi, che nel funzionamento si sono comportati egualmente bene, sono alquanto meno selettivi di quello a 5 valvole, potendosi in quest'ultimo eliminare meglio i disturbi atmosferici mediante la presenza del sintonizzatore intermedio sul secondo stadio di amplificazione ad A. F.

Ciascuno dei tre apparecchi suddetti è munito di due jacks mediante i quali è possibile includere la cuffia o l'altoparlante dopo il primo o dopo il secondo stadio di amplificazione in B. F.

Nessuno dei tre apparecchi emette oscillazioni nell'aereo.

Gli apparecchi S.I.R.A.C. non consentono di ricevere lunghezza d'onda superiore a 600 metri e pertanto essi sono adatti per la ricezione delle radiodiffusioni delle stazioni che emettono onde entro detto limite, stazioni che però costituiscono il maggior numero di quelle esistenti. Le neutrodine S.I.R.A.C. utilizzano lampade di tipo Radiotron della R.C.A. (Radio Corporation Americana), però la Ditta nella sua offerta ha fatto presente di essere disposta a fornire valvole di produzione nazionale aventi analoghe caratteristiche.

Prove sul Neutrodnia a 5 valvole.

Durante le prove eseguite dal 26 giugno a tutto luglio 1926, sono state ricevute le trasmissioni delle seguenti stazioni, mentre avveniva la trasmissione di Roma: Milano, Breslavia, Roma, Francoforte, Vienna, Praga.

Prove sul Neutrodina a 4 valvole.

Sono state eseguite nel periodo dal 27 maggio a tutto luglio delle prove tanto con l'apparecchio originale americano (Freed Eisemann) quanto su quelli costruiti in Italia con parti che sono munite della sigla della Ditta Allocchio Bacchini, di Milano.

I due apparecchi si sono comportati nello stesso modo.

Apparecchio Marconi extra III.

Comprende il ricevitore Marconifono Extra III (costituito di un circuito a reazione con una valvola amplificatrice ad A. F. con anodo accordato, una valvola rettificatrice ed un'amplificatrice in B. F.) e l'amplificatore Extra N. B. 2 con due valvole in B. F.

Le tre valvole del ricevitore sono di tipo Marconi speciale di forma cilindrica con le due prese del filamento alle estremità e le altre due prese di placca e di griglia laterali.

La costruzione di qualche parte non è molto accurata. In particolare l'innesto delle valvole dell'amplificatore non risulta sicuro. Deve poi rilevarsi che la costituzione del complesso ricevente in due separati organi (ricevitore propriamente detto e amplificatore) rende l'apparecchio meno maneggevole e alquanto ingombrante. La regolazione delle varie parti è, relativamente ad altri apparecchi presentati all'esame, un po' complicato.

Nella prova di oscillazione si è trovato che l'apparecchio emette sull'aereo corrente dell'intensità di 0,6 milliampère.

Durante le prove eseguite dal 18 maggio a tutto luglio 1926, si è ricevuto bene la stazione di Roma.

Alle prove hanno anche presenziato i rappresentanti della Ditta coi quali è stato constatato che era quasi impossibile durante la trasmissione di Roma ricevere altre stazioni; pertanto l'apparecchio risulta poco selettivo.

In conseguenza di ciò i detti rappresentanti presentarono il 5 giugno un circuito risonante costituito da un condensatore e da un'induttanza, che inserito fra l'aereo e la terra e opportunamente regolato, permise di escludere la stazione di Roma consentendo così la ricezione delle seguenti stazioni estere: Vienna, Praga, altra staz. tedesca.

La prova di cui sopra conferma che l'apparecchio non è adatto per ricevere le stazioni lontane quando si trova in prossimità di una stazione trasmittente. Non si può però escludere che ad una certa distanza da questa l'apparecchio possa consentire la ricezione di altre stazioni, ma non è possibile giudicare del grado di selettività che l'apparecchio stesso potrebbe presentare per la eventuale ricezione di stazioni aventi lunghezze d'onda non molto diversa.

Apparecchio Siti K. 2 a 4 valvole.

Il circuito comprende una valvola ad alta frequenza, una valvola rettificatrice e due in bassa frequenza.

Il circuito separato di aereo agisce mediante accoppiamento induttivo (Tesla) sul secondario inserito fra la griglia e il filamento della prima valvola. Mediante apposito commutatore a cinque contatti, si può modificare l'induttanza del circuito anodico della suddetta valvola per ottenere in relazione alle varie lunghezze d'onda la massima amplificazione in alta frequenza.

È un buon apparecchio costruito molto accuratamente con materiale dello stesso tipo degli altri apparecchi S.I.T.I.

L'apparecchio non emette affatto oscillazioni e può ricevere lunghezze d'onda comprese nell'intervallo 300-3000 metri. All'uopo è corredato da 7 bobine di induttanza di cui quattro per il primario e tre per il secondario per la variazione delle lunghezze d'onda negli intervalli 200, 600, 1200, 3000, 3600. È di semplice manovra, ma risulta meno selettivo dell'apparecchio a 5 valvole.

Durante le prove eseguite dal 30 giugno a tutto luglio 1926 si è ricevuto bene la stazione di Roma e durante la trasmissione di questa, anche la stazione di Milano.

La ricezione della trasmissione è stata discreta essendo leggermente influenzata da disturbi e rumori parassiti.

Non è stato però possibile di ricevere altre stazioni nemmeno variando le bobine d'induttanza e si è sempre notata l'influenza della trasmissione di Roma; pertanto l'apparecchio risulta poco selettivo.

Apparecchi « SR 4 » ed « SRS 4 » della « Radio Italia » entrambi con 4 valvole.

Il circuito del tipo a reazione comprende quattro valvole di cui una amplificatrice in A. F., una rivelatrice e due amplificatrici in B. F.

Le operazioni di regolazione consistono principalmente nella manovra del condensatore del circuito di aereo, di quello di sintonia e di quello per la reazione.

La costruzione è soddisfacente. Il tipo S.R. 4, presentato per primo dalla Ditta, è di dimensioni maggiori del tipo S.R.S. 4 presentato successivamente. I varî organi del primo apparecchio sono ripartiti su tre settori, ciascuno dei quali è completamente schermato. Solo le valvole, collocate all'interno nella parte posteriore dell'apparecchio, sono accessibili, potendosi l'apparecchio aprire posteriormente.

Nell'apparecchio S.R.S. 4, i varî organi non sono schermati e le valvole son collocate all'interno nella parte superiore; pertanto esse possono essere ispezionate aprendo il piano superiore della cassetta.

Entrambi gli apparecchi sono adatti per ricezione di lunghezze d'onda comprese fra 150 e 3100 metri.

Entrambi gli apparecchi emettono però sull'aereo oscillazioni di rilevante intensità.

Sono state eseguite prove di funzionamento tanto sull'apparecchio S.R. 4 dal 28 maggio 1926, quanto sull'apparecchio S.R.S. 4 dal 28 giugno a tutto luglio.

Col primo durante la trasmissione di Roma, sono state ricevute le stazioni di: Milano, Roma.

Col secondo durante la trasmissione di Roma sono state ricevute le stazioni seguenti: Milano, Berlino, Monaco, S. Sebastiano, Daventry.

Si è potuto pertanto riconoscere che il secondo apparecchio è più selettivo del primo.

Etofono di U. Tatò con 4 valvole.

Il circuito del tipo a reazione comprende quattro valvole di cui una amplificatrice in A. F., una rivelatrice e due amplificatrici in B. F.

La regolazione è limitata al condensatore di aereo ed a quello di sintonia. Una tabella collocata sul piano interno del coperchio indica, in corrispondenza delle

varie combinazioni di bobine, l'intervallo di lunghezza d'onda ricevibile.

È un apparecchio ben costruito (marca inglese Burndept), col quale è possibile ricevere su un campo di lunghezza d'onda molto ampio (100-5500 metri) mediante l'impiego di 9 terne di bobine di cui può essere dotato l'apparecchio stesso.

L'apparecchio è munito di una chiave di tipo telefonico a tre posizioni, mediante la quale è possibile includere la batteria di accensione su tutte le valvole, o sulle prime tre quando si voglia ricevere con un solo stadio di amplificazione in B.F. ed infine di escludere la batteria medesima.

È stato però notato che l'apparecchio emette sull'aereo oscillazioni di intensità molto elevate.

Nelle prove eseguite dal 7 giugno a tutto luglio con la terna di bobine fornita sull'apparecchio (atte alla ricezione delle onde di lunghezza comprese fra 222 e 526 metri) si è potuto rilevare che l'apparecchio non è abbastanza selettivo da consentire durante la trasmissione di Roma la ricezione di altra stazione lontana.

Apparecchio « Sicro » a 4 valvole.

Il circuito comprende quattro valvole di cui una amplificatrice ad A. F., una rivelatrice e due amplificatrici a B.F.

La costruzione è soddisfacente. La ditta ha però fatto noto che essa potrebbe fornire un altro tipo con valvole interne più adatto per locali in cui sono da temersi danneggiamenti.

La regolazione comprende in generale la manovra dei condensatori di aereo e di sintonia e l'accoppiamento della reazione, quest'ultimo situato sulla parete di sinistra dell'apparecchio. Due bottoni permettono di inserire l'altoparlante o la cuffia dopo il primo o dopo il secondo stadio di amplificazione in B. F. L'apparecchio è corredato di undici bobine di induttanza che possono essere opportunamente combinate su nove terne per la ricezione delle lunghezze d'onda comprese fra 129 a 4410 metri.

Nelle prove eseguite dal 15 giugno a tutto luglio non è stato possibile ricevere altre stazioni durante la trasmissione di Roma.

Apparecchi « Fatme » a 4 valvole.

Comprende 4 valvole di cui una amplificatrice in A.F., una rivelatrice e due stadî di amplificazione in B. F.

L'apparecchio consente all'occorrenza l'introduzione di una speciale bobina selettiva per eliminare i disturbi che ostacolassero la ricezione di stazioni lontane. Le costanti di tali bobine sono altresì sufficientemente appropriate per la eliminazione della stazione locale, la cui influenza pregiudicherebbe la ricezione delle altre stazioni.

È un apparecchio di buona costruzione e che presenta il vantaggio di potere essere agevolmente ispezionato in tutti i particolari; è di facile regolaggio essendo questo limitato ai condensatori di aereo e di sintonia ed all'accoppiamento della reazione.

Mediante una chiave di tipo telefonico a tre posizioni, è possibile includere la batteria di accensione su tutte le valvole ovvero sulle prime tre, quando si voglia ricevere con un solo stadio di amplificazione in B.F., ed infine di escludere la batteria stessa.

Con le bobine di cui è stato corredato l'apparecchio, questo è adatto per ricezione di onde da 242 a 583 m., tanto con aereo che con telaio. Però la Ditta assicura che sostituendo le bobine del circuito di aereo, di quello anodico e della reazione con altre tipo Burndept 83 ed 85, l'apparecchio è adatto per ricevere lunghezze d'onda fino a circa 3800 metri.

L'apparecchio emette sull'aereo oscillazioni che raggiungono il valore di 1 milliampère.

Nelle prove eseguite dal 1° giugno a tutto luglio 1926, è stato possibile ricevere durante la trasmissione di Roma, le seguenti stazioni: Milano, Roma, Praga, Vienna.

Mentre Milano si è sentita sufficientemente intensa, Praga e Vienna si sono sentite debolmente e alquanto disturbate.

Le prove sono state eseguite tenendo inserito nel circuito di aereo la bobina selettiva. Senza l'inclusione della bobina non è stato possibile ricevere altra stazione all'infuori di quella di Roma.

Ricevitore « Lorenz » a 4 valvole.

Il circuito a reazione, comprende quattro valvole di cui la prima amplificatrice ad A. F., la seconda rettificatrice e le ultime due amplificatrici a B. F.

L'apparecchio è stato messo in prova utilizzando valvole di tipo Philips.

Nelle prove di funzionamento eseguite nel periodo dal 21 giugno a tutto luglio non si è riusciti a ricevere altra stazione durante la trasmissione di Roma. L'apparecchio per quanto sopra deve ritenersi pochissimo selettivo.

Apparecchio a 4 valvole Ripari.

Il circuito, a reazione, comprende quattro valvole di cui la prima amplificatrice ad A. F., la seconda rivelatrice, e le ultime due amplificatrici a B. F.

L'apparecchio è corredato di bobine d'induttanza atte a permettere la ricezione delle varie lunghezze d'onda. Per migliorare la ricezione in altoparlante il costruttore ha presentato ed esperimentato l'impiego di un pannello ausiliario con due valvole a bassa frequenza a capacità e resistenza da inserirsi in luogo della seconda valvola a B. F. dell'apparecchio.

Nella prova di oscillazione l'apparecchio emette sull'aereo corrente di intensità superiore ad 1 milliampère.

Nelle prove eseguite dal 18 giugno a tutto luglio non è stato possibile di ricevere durante la trasmissione di Roma altra stazione.

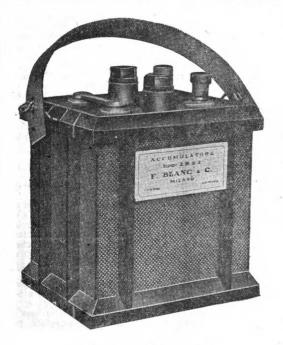
L'apparecchio deve ritenersi pertanto poco selettivo.

Apparecchio « Siemens » a 3 valvole.

Il circuito comprende tre valvole di cui la prima « Reflex » funziona da amplificatrice in A. F. e B. F., la seconda da amplificatrice in bassa e la terza da rettificatrice.

L'apparecchio è costruito soddisfacentemente. Per la variazione del campo di lunghezza d'onda l'apparecchio è corredato da tre cassette che si possono adattare in apposito vano situato in basso dell'apparecchio stesso a guisa di tiretto. Le cassette permettono la ri-

dopo l'anodica monoblocco
un'altra novità......

il meraviglioso monoblocco 4 volta

...quello, che oggi, vi è di meglio e di più perfetto, per l'accensione delle valvole.

tipo **2 R** a **2**
Capacità 80 amperora

Agenzia Accumulatori Hensemberger
F. BLANC & C.
Via P. Verri, 10 MILANO (103) Tel. 82371
Consorelle: TORINO-GENOVA

**

cezione di tre campi di lunghezza d'onda coprenti l'intervallo compreso fra 200 e 3000 metri.

Nella prova dell'oscillazione l'apparecchio si è comportato soddisfacentemente.

Particolarità di tale apparecchio è che esso è stato corredato da un tipo speciale di altoparlante il quale funziona applicando alle due imboccature di cui è munita la tromba, i ricevitori della stessa cuffia.

Nelle prove eseguite dal 13 giugno a tutto luglio è stato possibile di ricevere con la cuffia durante la trasmissione di Roma, la stazione di Milano e qualche stazione tedesca per quanto molto disturbata. Pertanto nelle suddette condizioni l'apparecchio non si rileva molto selettivo.

Si è poi constatato che l'altoparlante tipo Telefunken di cui è corredato l'apparecchio risulta poco adatto allo scopo cui sono destinati gli apparecchi dell'O.N.D., dato che la voce da esso emessa è poco intensa.

L'apparecchio ha però funzionato soddisfacentemente sostituendo il suddetto altoparlante con altri tipo « Safar ».

Apparecchi « Oracle » e « Atwter Kent » a 5 valvole.

Oltre agli apparecchi precedentemente descritti sono stati esaminati quelli « Oracle » e « Atwaterkent », entrambi a 5 valvole, presentati dalla Ditta Salvadori di Roma, ma di costruzione americana.

I due apparecchi in parola sono stati riscontrati ben costruiti in tutti i loro particolari e di facile regolazione; le valvole sono collocate all'interno e quindi ben protette.

Durante le prove eseguite nel periodo dal 22 maggio a tutto giugno è stato osservato che l'« Oracle » è discretamente selettivo tanto chè si sono potute ricevere, durante la trasmissione di Roma, le seguenti altre stazioni:

Milano, Praga, Vienna; altre stazioni tedesche.

La regolazione dell'apparecchio è facile essendo limitata alla ricerca delle posizioni dei tre condensatori.

L'« Arwater Kent » è stato tenuto in prova soltanto un paio d'ore durante le quali non è stato però possibile di ricevere altre stazioni oltre quella di Roma.

È da rilevare che nella prova di oscillazione l'« Oracle » emette sull'aereo una corrente di intensità elevata.

Le conclusioni della Commissione.

Da quanto sopra e dal complesso delle prove fatte possono trarsi le seguenti conclusioni nei riguardi degli apparecchi ed accessori esaminati.

I tipi che si sono meglio comportati, sono quelli con circuito a neutrodina.

Detti apparecchi danno affidamento di poter ricevere varie stazioni anche nella immediata vicinanza di una stazione trasmittente; a tale riguardo è da considerare che la prova di funzionamento degli apparecchi è stata effettuata nelle peggiori condizioni essendo l'Istituto a pochi chilometri dalla stazione 1 RO di Roma.

È intanto da notare che i prezzi delle supereterodine SITI, Bacchini e Zamburlini risultano pressochè uguali.

Quanto alle tre supereterodine è da tener presente che quella SITI è preferibile alle altre due dal lato costruttivo perchè la chiusura ermetica degli organi interni garantisce la migliore conservazione degli organi stessi ed evita le manomissioni cui essi potrebbero andar soggetti in ambienti frequentati da molte persone. Il SITI poi nei riguardi della spesa di esercizio è quello che consente il minor consumo di energia.

Circa la preferenza da usare alle supereterodine in confronto delle neutrodine si fa presente che le prime hanno sulle seconde il vantaggio di poter essere impiegate senza l'installazione dell'aereo il che le rende facilmente spostabili.

Esse inoltre consentono di potere in alcuni casi eliminare o attenuare mediante una opportuna orientazione del telaio qualche disturbo che possa pregiudicare il funzionamento dell'apparecchio.

Pertanto, specie ove non vi sia la possibilità di posare l'aereo, è indiscutibile che la preferenza debba esser data alla supereterodina.

Per le neutrodine è da considerare che esse non sono adatte per ricevere lunghezze d'onda oltre i 600 metri, mentre con le supereterodine SITI e Bacchini ciò è possibile mediante opportuno cambiamento del telaio o della bobina d'induttanza posta nel circuito di quest'ultimo.

Deve però in proposito farsi presente che le stazioni trasmittenti estere che hanno una lunghezza di onda maggiore di 600 metri sono in numero molto piccolo; d'altro canto la ricezione di esse anche con ottimi apparecchi molto selettivi difficilmente si effettua chiara e priva di disturbi, per cui se la ricezione stessa può avere interesse per i radioamatori, essa ne avrebbe pochissimo per il numeroso pubblico che potrebbe trovarsi nelle sale di audizione.

Parere.

Riassumendo, in seguito all'esame compiuto si esprime il parere:

1) Che ove si voglia far uso di apparecchi molto selettivi e di grande sensibilità e si debba fare a meno della installazione dell'aereo siano da impiegare le supereterodine. Fra i tipi presentati risulta preferibile quello della Ditta Siti. È da tener presente che per ricezione di lunghezze d'onda superiori a 600 metri l'apparecchio va corredato da un secondo telaio adatto.

2) Che ove si voglia impiegare apparecchi pure ben selettivi e di grande sensibilità e si possa far uso dell'aereo sono da consigliarsi le neutrodine a 5 valvole.

Fra i tipi presentati Siti e Sirac, che si sono comportati egualmente bene, si potrà prescegliere, per le esposte considerazioni, quello di costruzione italiana cioè il Siti. È da considerare che la neutrodina Siti può ricevere le sole lunghezze d'onda comprese fra 173 e 645 metri.

3) Che per ricezioni di lunghezze d'onda oltre i limiti ora accennati dovrebbe la scelta cadere sui tipi di apparecchi a 4 o 5 valvole con circuito a reazione, dei quali, per il complesso dei motivi precedentemente accennati sarebbero da preferirsi i seguenti:

Marconi extra 3 con amplificatore a 2 valvole;
Siti 2 a 4 valvole;
Sicro a 4 valvole.

È però da tener presente che tali apparecchi mai si prestano per la ricezione delle stazioni lontane se collocati in prossimità di una stazione trasmittente. La relazione è firmata da:

I funzionari incaricati
F.ti: G. Bleiner - T. Gorio
Il Direttore dell'Istit. Superiore
F.to: Di Pirro.

A proposito dell'apparecchio Belin-Holweck per la televisione

Prendo lo spunto dalla descrizione dell'apparecchio Belin-Holweck per la televisione, apparsa nel n.° 24 della *Radio per Tutti*.

L'oscillografo di Holweck riproduce in sostanza il noto apparecchio ideato per la televisione dai signori Campbell-Swinton, nel quale ultimo un pennello di raggi catodici viene sottoposto all'azione dei due campi magnetici ortogonali fra loro.

È appunto per tale apparecchio che lo scrivente aveva studiato una modificazione che può rendere più pratico e più sensibile il sistema, ed è evidente che tale modificazione può applicarsi anche al nuovo apparecchio di Holweck.

Se ai due campi elettromagnetici ortogonali posti vicino al tubo dell'oscillografo si sostituisce un sistema polifasico di correnti sfasate opportunamente fra di loro e producenti un comune campo magnetico rotante, si potrà facilmente (per opportuni valori delle correnti e quindi del campo) far descrivere un cerchio di dato diametro all'immagine luminosa prodotta dal flusso elettronico sullo schermo fluorescente; la velocità di rotazione sarà pari a quella del campo rotante. Ora se, ad esempio con delle resistenze inserite nei circuiti polifasici, si fa gradualmente variare l'intensità delle correnti e quindi quella del campo fra un minimo ed un massimo, si potrà facilmente ottenere che l'immagine luminosa descriva una spirale a spire più o meno strette a seconda della legge di variazione dell'intensità suddetta.

La modificazione cui ora ho accennato diviene effettivamente pratica quando al campo magnetico rotante si sostituisce un campo *elettrico* rotante ottenuto semplicemente collegando tre placche metalliche spostate di 120° gradi fra loro e disposte all'ingiro del tubo dell'oscillografo ai reofori di un piccolo alternatore trifase a 500 cicli per secondo, nonchè variando la tensione da un minimo ad un massimo con frequenza di 10 cicli al secondo mediante appositi graduatori di tensione. Si avrà in questo caso una ben maggiore economia di energia ed una migliore sensibilità. Non è il caso di dire ora come si possa in pratica ottenere elettricamente la variazione delle tensioni abolendo i graduatori meccanici; basti per ora l'avervi accennato e l'affermare che ciò è praticamente possibile introducendo nei circuiti apposite forze contro-elettromotrici.

Sarà superfluo aggiungere che introducendo questa modificazione nell'oscillografo di Holweck si dovrà analogamente modificare l'apparecchio trasmittente in modo che l'immagine venga esplorata mediante raggio a tracciato spirale anzichè a zig-zag.

Ed ora mi sia concessa una considerazione generica sul problema della televisione.

Tutti questi ultimi apparecchi e sistemi proposti per la trasmissione delle immagini, da quello recente del Karolus a questo del Belin-Holweck, rappresentano soltanto dei preziosi perfezionamenti degli antichi metodi teleidografici, giacchè in questi come in quelli il principio fondamentale consiste nel « trasmettere » la immagine esplorata *punto per punto*. Ebbene, a me pare che fino a quando si insisterà nel principio suddetto e *solamente* in questo, non sarà possibile la soluzione pratica della televisione. I meccanismi per la esplorazione dell'immagine, i meccanismi per assicurare il perfetto sincronismo dei due apparecchi in comunicazione fra loro, dovranno bandirsi da chi veramente vuol tendere verso la pratica realizzazione della televisione, altrimenti correrà pericolo di agire come chi volesse (mi si permetta con le dovute cautele la similitudine) realizzare la trasmissione della parola perfezionando i sistemi della telegrafia stampante o della telefonia lettera per lettera.

La soluzione dell'affascinante problema della televisione dev'essere *integrale*, devesi cioè poter trasmettere contemporaneamente tutti i punti dell'immagine senza passare attraverso « meccanismi » più o meno complicati; la soluzione dev'essere, pur nelle complessità dei fenomeni ch'essa coinvolge, semplice e pratica perchè semplicemente e solamente fondata sui principi di magneto-ottica ed elettro-ottica. Devesi tendere con ogni sforzo verso quella meravigliosa semplicità che, in altro campo, raggiunge la membrana grammofonica e telefonica quando registra, trasmette e riceve suoni, non soltanto semplici, ma multipli e complessi senza intermediari meccanici.

Gli studiosi devono proporsi di applicare e perfezionare il principio che qui brevemente riassumo.

A mezzo del telefono si possono trasmettere e ricevere due o più suoni prodotti contemporaneamente quando siano sopratutto diversi due caratteri fondamentali di essi, il timbro e l'altezza. Analogamente si possono « ricevere » due o più punti luminosi di una immagine quando per ciascuno di essi si trasmettano, per dir così, due caratteristiche fondamentali: *la posizione* (timbro) e *la intensità* (altezza). Ora la trasmissione della prima caratteristica può essere affidata alla frequenza della corrente o della perturbazione elettromagnetica, e la seconda alla modulazione della corrente.

Fino a quando trattasi di pochi punti si comprende facilmente come ciò sia attualmente possibile valendosi ad esempio di tante onde portanti a frequenza diversa, e di altrettanti filtri di frequenza all'arrivo per quante sono le « posizioni » dei punti. In tal caso la modulazione dell'onda portante dovuta alle variazioni di intensità luminosa di un determinato punto dell'immagine da trasmettere sarà solo ed esclusivamente « ricevuta e riprodotta » dal punto « corrispondente », anche quando contemporaneamente altri punti vengono « trasmessi » sulle rispettive onde portanti.

Certamente sembrano per ora insormontabili le difficoltà di generalizzare questo semplice principio quando si pensi che per una immagine occorre « trasmettere » dai 10.000 ai 100.00 punti, ma si sappia che, pur senza uscire ancora dall'ambito del laboratorio, si riesce già oggi a « trasmettere » e « filtrare » facilmente e contemporaneamente parecchie centinaia di punti luminosi di determinata posizione con apparecchi semplici fondati sul principio suesposto, e non certo complessi come a prima vista potrebbe apparire.

Auguriamoci che a completare questi studî e a fornire la soluzione completa, ma semplice e perciò meravigliosa, giunga, come sempre, primo il genio italico, semplificatore e chiarificatore, vincendo le difficoltà in cui spesso è costretto a dibattersi per la ristrettezza di mezzi e la deficienza di quel mecenatismo che altrove è più fiorente.

Ing. GIUSEPPE PITTELLA.

IDEE, METODI, APPARECCHI

Condensatore con demoltiplicatore centrale.

I condensatori a demoltiplicazione garantiscono una regolazione rapida e sicura; permettono di passare successivamente per tutti i valori della capacità e di prendere una dopo l'altra tutte le stazioni comprese nella gamma d'onda della bobina di induttanza scelta. Ciò non avviene nei condensatori ordinarii, i quali, lasciando passare con un solo mezzo giro del quadrante lo stesso numero di stazioni, non permettono di identificare quella che per la loro distanza o per la loro piccola potenza sono poco udibili all'apparecchio, e quindi di una ricerca più delicata. Il condensatore a verniero non può essere qualificato come un condensatore a variazione lenta, poichè con esso è necessario conoscere in precedenza la posizione del quadrante per prendere una data emittente, per potere, mediante lo spostamento della lama sola, condurlo al punto di audizione.

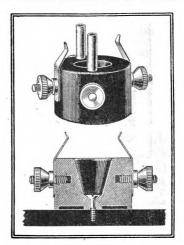
In un condensatore recentemente messo in commercio (Hilva), la demoltiplicazione centrale è stata realizzata combinando il bottone demoltiplicatore con il condensatore variabile. Il quadrante di comando rapido è fissato direttamente sull'asse principale che porta le piastre mobili; l'asse a movimento lento traversa longitudinalmente il precedente, e porta un disco che trascina seco, con l'intermediario di un piccolo rullo di frizione, solidale con un equipaggio mobile, una corona fissata invariabilmente all'asse principale su cui sono montate le piastre mobili.

La variazione rapida della capacità viene ottenuta agendo sul quadrante principale, mentre facendo ruotare il bottone centrale, la variazione è lenta. Il disco trascina i rulli, che trasmettono il loro movimento demoltiplicato alla corona, e quindi alle piastre mobili del condensatore dal quadrante principale. Il quadrante ruota nello stesso senso del demoltiplicatore.

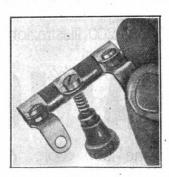
Supporti di valvole con due sole prese.

Le spine delle valvole, in genere poco elastiche, fanno spesso cattivo contatto nelle prese forate degli zoccoli. Quando il loro scartamento è un poco differente da quello teorico, si prova una difficoltà non piccola nel mettere al loro posto le valvole. Un costruttore francese ha recentemente studiato e posto in commercio uno speciale zoccolo portante due sole prese forate in contatto, e precisamente quelle del filamento, appunto allo scopo di eliminare le difficoltà a cui abbiamo più sopra accennato.

Due lamine a molla fanno una pressione energica sulle due spine di griglia e placca le quali vengono così a fare un buon contatto anche se il loro spostamento non è perfettamente corrispondente allo spostamento ammesso teoricamente. I morsetti di connessione sono posti lateralmente.

Il centro dello zoccolo è cavo, e riceve la vite per il fissaggio. L'assenza di isolante solido fra i contatti e la loro distanza garantiscono che il supporto non introduce capacità parassite fra gli elettrodi.

Esistono due tipi di questo supporto; uno in pasta fusa che serve ottimamente per la bassa frequenza, l'altro in ebanite destinato per le valvole funzionanti ad alta frequenza.

Resistenza di griglia regolabile.

Questa resistenza di griglia è composta di polvere di ebanite e di ossido di ferro; è costituita da un bastoncino portante agli estremi due anelli e due squadrette con i morsetti. Un contatto intermediario permette di prendere una quantità più o meno grande di questa resistenza, e di adoperarla come potenziometro. Poichè il bastoncino resistente è relativamente fragile, il contatto intermediario, fatto a colletto, vien stretto mediante una vite ed una molla in modo che la pressione esercitata sul bastoncino è debolissima.

RADDRIZZATORE "PHYWE,,

PER RADIO ED AUTO

Insensibile, silenzioso, regola automaticamente la corrente di carica da 1,2 a 1,4 amp. ed impedisce la scarica della batteria se la corrente della rete s' interrompe. Durata normale delle lampade diverse migliaia di ore; consumo minimo.

TIPO R I per 110-140 volta
TIPO R II » 210-250 »

Modello a 2 lampade per 1-6 accumulatori, franco destino . . . . L. 310
Modello a 4 lampade per 1-6 accumulatori, per radio ed auto con corrente di 1,4 amp. o 2,8 a scelta . . . . L. 490
Modello a 4 lampade per 1-6 accumulatori con corrente di 2,8 amp. o per 1-12 accumulatori con corrente di 1,4 amp. L. 550

Istruzioni per l'uso.

Prof. IGINIO MARTINI - Via Milano, 1 - TRENTO

Valvola Termojonica Micro

L'ULTIMA arrivata!

La Prima per le sue insuperabili qualità:

ECONOMIA e *PERFEZIONE*

CERCATELA PRESSO TUTTI I MIGLIORI NEGOZIANTI DI RADIO a **L. 30.-**

"PHŒNIX,,

Agenzia Generale per l'Italia:

TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

Invio di Listini e Cataloghi gratis a richiesta

NB. - Si cercano rappresentanti per le zone ancora libere — inutile avanzare richieste non appoggiate da ottime referenze e da documenti comprovanti un'assoluta pratica dell'articolo.

Rag. Francesco Rota

NAPOLI

Via Guglielmo Sanfelice, 24

Materiale Radiotelefonico di classe

Neutrodine americane

Scatole di montaggio

L'AEREO PERFEX E LA SUPERANTENNA

Sulla nostra Rivista sono apparse parecchie volte, illustrate anche da documenti fotografici, lettere di nostri fedeli amici che si dimostravano entusiasti di un aereo che può servire tanto per l'interno che per l'esterno: intendo dire l'aereo Perfex.

Inutile dire l'effetto di queste lettere pubblicate; una valanga di domande di altri lettori che volevano con precisione sapere come fosse fatta l'antenna Perfex. E poichè l'esperienza personale ci permette ora di fornire dati precisi, per l'utilità dei lettori pubblichiamo queste note.

L'antenna Perfex è un aereo a fili verticali; questo tipo di aereo, sotto altra forma, ha già dato notevoli risultati. L'antenna Perfex possiede molte delle buone qualità del telaio, e molte delle buone qualità dell'antenna esterna: ad esempio diminuisce i disturbi come il telaio, può essere posta all'interno e occupa meno spazio di certi telai; dà un'audizione paragonabile a quella che si ottiene con un buon aereo esterno. Ha inoltre di notevole la proprietà di risentire una piccolissima differenza passando dall'interno all'esterno.

Fig. 1.

Diciamo subito che quest'antenna è buona solo per quei circuiti che richiedono l'antenna, e quindi non serve per altri che per funzionare richiedono il telaio. La costruzione di questo aereo è semplicissima, ed alla portata di qualsiasi dilettante, anche del più sprovvisto di attrezzi e di pratica, e, stavo per dire, anche di quello più sprovvisto di pazienza; ma il semplice fatto di parlare dei radiodilettanti, rende questa frase un controsenso, perchè dire radiodilettante, fa già supporre una persona corazzata di pazienza per lo spessore di almeno un pollice.

Il materiale necessario è: due cerchi di legno del

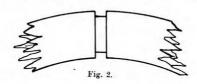
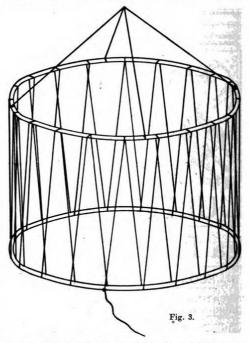
Fig. 2.

diametro di una ottantina di centimetri, ed a questo punto ci permettiamo di consigliare al lettore di provvedersi di un paio di cerchi da bambini, che servono ottimamente allo scopo, garantendo che nell'acquistarli non farà alcuna brutta figura, come si potrebbe credere; dieci righelli quadri di legno verniciato, aventi le dimensioni di 15 per 15 millimetri, e la lunghezza di cinquanta centimetri; 25 metri di treccia nuda qualsiasi, purchè conduttrice, ad esempio quella per luce denudata; dello spago, o del cordone di seta a seconda dei gusti, delle viti e dei chiodini, un isolatore

Fig. 3.

di porcellana, dei soliti per aereo. Non crediamo che la spesa supererà le venti lire, ed è quindi alla portata anche di quelli che non possono cimentarsi che con qualche apparecchio a cristallo, collegando l'apparecchio alla linea dell'illuminazione.

Con i due cerchi ed il righello si prepara la gabbia sulla quale andrà avvolta la treccia. Per mon-

tare la gabbia (fig. 1), si fanno, attorno ai cerchi, dieci fori equidistanti, attraverso ai quali si passerà una vite a legno che andrà ad avvitarsi in testa ad un righello.

Su questa gabbia vanno avvolte venti spire di treccia: per far sì che la treccia stia al suo posto quando è stata avvolta, sarà opportuno praticare degli intagli sui cerchi di legno, nei quali la treccia andrà ad incassarsi. Consideriamo uno dei cerchi; se ne divida la periferia in venti parti, con un sistema qualsiasi che ogni dilettante ben conoscerà: ad ogni divisione si pratichi un'intaccatura, con la raspa o con il seghetto, precisamente come è indicato nella fig. 2. Sull'altro cerchio si deve fare lo stesso lavoro, ma solamente bisogna tenere conto che proiettando una delle divisioni del cerchio già considerato, sul cerchio da dividere, la proiezione deve cadere esattamente a metà fra una divisione e l'altra che si dovranno fare su questo cerchio; in altre parole, le divisioni del secondo cerchio devono essere spostate di mezzo passo rispetto a quelle del primo.

A questo punto si può iniziare l'avvolgimento: si fissi il principio della treccia da avvolgere al cerchio di legno con una vite, e quindi la si avvolga passandola alternativamente all'esterno ed all'interno della gabbia, ed incastrandola nelle apposite intaccature. La fine dell'avvolgimento va saldata al principio, ed il pezzo di treccia che avanza si lascia lungo, poichè servirà per collegare l'aereo all'apparecchio.

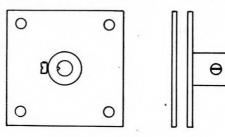



Fig. 4.

Nella fig. 3 è rappresentata l'antenna completa; come si vede, il tamburo è sospeso con del cordoncino di seta o di canapa, ed attaccata al soffitto con l'intermediario di un isolatore a sella.

La posa all'esterno di questo aereo è facilissima, poichè non viene richiesto che pochissimo spazio, ed un supporto che può anche essere un manico da scopa, piantato in qualche modo sul tetto della casa, od in altro luogo elevato.

Un altro aereo interno che si garantisce ottimo, è la superantenna, di origine francese; di essa si è già parlato nella nostra Rivista, e per questo non ci dilunghiamo a descriverla. Anche la sua costruzione è abbastanza facile ed alla portata del dilettante.

Il materiale necessario è: 30 metri di nastro di rame dello spessore di uno o due decimi di millimetro e della larghezza di 30 millimetri; 11 metri di filo di rame del diametro di 3 millimetri; due piastrine di serraggio come quelle rappresentate in fig. 4.

Queste piastrine supportano un morsetto attraverso al quale si farà in seguito passare il filo di rame da 3 mm.

Si inchiodano le due striscie di rame fra le due ganascie di una piastrina come è indicato in fig. 5, e con un punteruolo di acciaio del diametro di 5 mm. passato attraverso al morsetto, si forano i due nastri. Questo punteruolo deve essere della lunghezza di almeno 30 cm. e di diametro uniforme e servirà per fare successivamente i fori ai due nastri durante la piegatura.

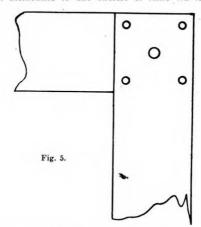



Fig. 5.

Il nastro diretto a sinistra (fig. 5) si piega in modo da essere portato a destra e col punteruolo si fora al centro. Il nastro che nella stessa figura è diretto verso il basso, si piega portandolo verso l'alto, quindi si fora il centro col punteruolo. Si piega ancora l'altro nastro che ora è a destra portandolo verso la sinistra e si fora; poi si piega il nastro che ora è in alto portandolo verso il basso, e si fora. E così si prosegue finchè il nastro di rame è stato tutto piegato a guisa di filamento. Si otterrà una specie di parallelopipedo a base quadra di lato poco superiore ai tre centimetri e con un foro passante lungo l'asse maggiore. Alla fine della piegatura, si inchiodano i due estremi all'altra piastrina con morsetto, quindi si infila per il foro assiale il filo di rame, che farà così da supporto all'aereo.

Questo aereo è estensibile e può essere facilmente applicato all'interno di qualsiasi stanza, qualunque dimensione essa abbia sempre con lo stesso rendimento. Basta allo scopo fissare ai due punti convenienti il filo di rame da 3 mm. ed allargare i due nastri piegati fino alle dimensioni massime consentite dalla larghezza della stanza, e quindi chiudere i morsetti laterali.

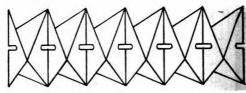



Fig. 6.

N. P.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

LA PAGINA DEI LETTORI

Utilissimo apparecchio accessorio.

Crediamo che ben pochi circuiti all'infuori di quello che andiamo a descrivere possono piegarsi a rendere un numero così elevato di utili servizi al *Radio-amatore;* e ciò senza che esso circuito presenti difficoltà costruttive, anzi possiamo definirlo come l'espressione minima di montaggio radiofonico.

Sostanzialmente esso si compone di un circuito oscillante variabile, cioè di una induttanza e di una capacità, l'una o l'altra o tutte e due variabili. La fig. 1 ne mostra lo schema di principio e la fig. 2 la sua realizzazione pratica. Come si vede noi usufruiamo di una capacità variabile per apportare variazioni al nostro circuito oscillante e ciò per evitare complicati sistemi di induttanze comunque variabili. Però, onde sfruttare appieno il nostro circuito, è conveniente fare in esso delle prese con serrafili come è indicato nello schema di principio fig. 3 e dare all'assieme la disposizione illustrata alla fig. 4. Come si vede dal semplicissimo disegno, due serrafili (A, A') servono di prese rispettivamente sulle placche fisse e mobili del condensatore variabile all'estremità dell'induttanza, mentre gli altri due serrafili (B, B') stringono un ponte che chiude una interruzione del circuito. Onde permettere una rapida sostituzione dell'induttanza, questa è montata su di un comune zoccolo a spine. I materiali occorrenti per la costruzione sono i seguenti:

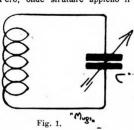



Fig. 1.

Un pannello ebanite di cm. 12 × 20 × 0,6.
Un Condensatore variabile da 0,5/1000 Square Law senza verniero e dotato di manetta di grandi proporzioni e ottimamente graduata.
N°. 4 serrafili.
N°. 1 zoccolo per induttanza.
Una cassetta in legno di cm. 12 × 20 × 12.

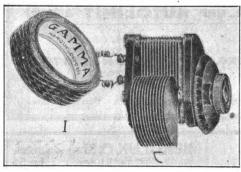



Fig. 2.

Il piccolo apparecchio così costruito può servire ai seguenti usi:

Circuito Filtro (Wave-traps).
Ondametro ad assorbimento.
Ondametro a cicalina.
Per tarare induttanze.
Per tarare capacità.
Inoltre come circuito oscillante di prova, nonchè in parecchi altri casi che continuamente si presentano all'amatore.

Circuito filtro.

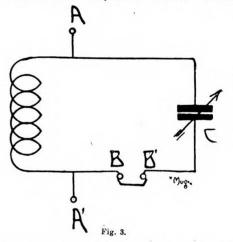
Il circuito in parola è generalmente conosciuto col nome di Filtro. o Circuito Trappola, nome quest'ultimo evidentemente derivato dall'inglese Waves trap, ossia Trappola delle onde.

Le fig. 5 e 6 rappresentano alcuni tipi commerciali di questi apparecchi.

Il circuito Trappola aumenta considerevolmente la selettività degli apparecchi riceventi, tanto che presto o tardi, specie col continuo aumentare delle Broadcasting, ogni dilettante sentirà il bisogno di pigliare... in trappola le stazioni che interferiscono sull'emissione che gli interessa. Sarebbe impossibile scrivere sulla teoria dell'eliminazione delle interferenze senza uscire dal compito che questo scritto si propone. Infatti vi è un grande numero di cose riguardanti la teoria dei circuiti Filtro che i dilettanti di Radio, i quali considerano questa applicazione della scienza come un passatempo, non sono tenuti a sapere.

Daremo invece tutte quelle istruzioni necessarie per costruire ed usare questo, diremo quasi, indispensabile, istrumento.

L'uso di questi circuiti filtro è molto sentito per il fatto che la maggioranza degli apparecchi Radio ha una deficienza che non è stata ancora superata dai costruttori e studiosi.

Fig. 3.

Ciò sta nel fatto che solo pochissimi circuiti sono realmente selettivi nello stretto significato della parola.

Con un complesso idealmente selettivo dovrebbe essere possibile la ricezione di lontane emissioni sotto... il naso della trasmittente locale, anche se fra le due emissioni vi è la differenza di soli pochi metri. Ma generalmente con i ricevitori comuni questo è possibile solo con l'uso del filtro, il quale in generale agisce sul circuito d'aereo nel quale può trovarsi inserito in serie o in parallelo, e, in ambedue i casi, non fa che assorbire i segnali che interferiscono.

Per ottenere i migliori risultati è bene tenere presente che le bobine impiegate devono di preferenza essere avvolte con grosso filo di rame d. c. c. o con conduttore e fili multipli isolati (Litzendrath) ricoperto in seta. Questo per evitare possibili resistenze e perdite che possa dare il filtro, il che porterebbe ad una diminuzione nell'intensità di ricezione. È bene pure ricordare che è conveniente usare valori minimi di capacità, per ciò s'impone l'uso di bobine intercambiabili che, del resto, possono essere benissimo anche del tipo di quelle usate nell'apparecchio ricevente.

Generalmente bobine che s'aggirano sulle 50 spire sono ottime quando si ricevono le stazioni europee.

Due sono i sistemi di adoperare il circuito filtro:

1) accoppiando la bobina del filtro col circuito d'aereo del ricevitore fig. 7.

2) Mettendo il circuito Trappola in serie con l'apparecchio fig. 8.

Questo secondo sistema è da preferirsi perchè dà risultati eguali al primo con una manovra in meno: l'accoppiamento delle bobine.

L'uso è semplicissimo, direi quasi, spontaneo. Infatti una volta trovata la stazione che si desidera con piccole variazioni alla capacità del circuito Filtro, si possono eliminare tutte le eventuali interferenze. Con un simile dispositivo si ottengono risultati di selettività tali da essere superati solo dai circuiti super-eterodina, tropadina, ecc.

Ondametro ad assorbimento.

Se noi usiamo il circuito Filtro accoppiato leggermente alla bobina d'aereo del nostro ricevitore, quando questi è innescato, sentiremo, girando il condensatore del circuito trappola, che, se esso porta una induttanza adatta, ad un certo punto il ricevitore disinnesca bruscamente. Se allontaniamo il nostro ondametro di qualche decina di centimetri dal circuito d'aereo constateremo che in un punto solo del condensatore variabile il ricevitore disinnesca. Ciò significa che il circuito da noi accoppiato al ricevitore è con esso in sintonia. Se l'apparecchio ricevente era stato

Fig. 4.

ad esempio preventivamente sintonizzato su Roma segneremo per il nostro ondametro graduazione condensatore variabile a es. 61, Bobina spire ad es. 60, Lunghezza d'onda $=\lambda=425$ metri, il che vuol dire anche che se noi faremo disinnescare il ricevitore usando la bobina di 60 spire sull'ondametro e portando il condensatore variabile di questi sulla graduazione 61, il ricevitore sarà sintonizzato sui 425 metri, cioè su Roma. Per ogni bobina da usarsi con l'ondametro possiamo quindi fare una tabella delle lunghezze d'onda che essa misura per determinare i valori della capacità e si procede nel modo seguente:

Si prenda un foglio di carta millimetrata e si traccino due assi X ed Y, fig. 9. Sull'asse X a distanze regolari, per esempio di 10 in 10 mm., si scrivano i numeri corrispondenti alla graduazione del condensatore variabile.

Sull'asse Y si segni invece vicino all'origine il valore in metri della lunghezza d'onda misurata escludendo tutto il condensatore, e poi, dal basso all'alto, tutte le lunghezze d'onda in ordine crescente fino a quella massima ottenuta inserendo tutta la capacità.

Trovate poi, mediante ricezione di stazioni note, altre lunghezze d'onda; per esempio: capacità condensatore $=37^\circ=\lambda=325$; capacità condensatore $=40^\circ=\lambda=340$ ecc. si determinano dei punti intermedi tra i valori massimo e minimo trovati. Questi punti una volta uniti fra di loro ci daranno una linea simile a quella della fig. 9, che si chiama *curva di taratura dell'ondametro* e che ci dà tutti i valori intermedi. Infatti se il ricevitore disinnesca quando la graduazione si trova ad es. sul 48 noi innalziamo dal 48 una perpendicolare che incontrerà in *C* la curva di taratura e da questo punto conducendo una parallela all'asse *X* incontreremo l'asse *Y* in un punto nel quale leggeremo il valore della lunghezza d'onda sulla quale trovasi sintonizzato il ricevitore e cioè m. 420. Più facile ancora con questo ondametro è la misura di una stazione trasmettente avendosi in

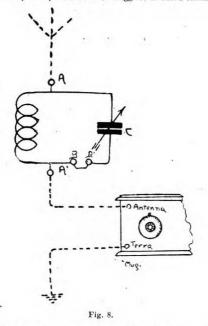
Fig. 5.

Fig. 6.

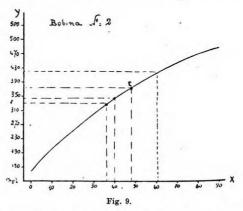
Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Fig. 7.

questo caso parecchi modi per potere fare la necessaria lettura. Accostata la bobina dell'ondametro all'induttanza della trasmettente, si girerà il condensatore finchè la si vedrà disinnescare e ciò osservando il milliamperometro o l'amperometro d'aereo se esiste. Naturalmente tanto più lasco è l'accoppiamento fra i due istrumenti, tanto più esatta sarà la misura. Nel caso si voglia fare la lettura senza basarsi sugli istrumenti della trasmettente, si può inserire, dopo tolto il ponte di corto circuito, una piccola lampadina di 4 Volta fra i serrafili *B* e *B'*. Il valore del condensatore variabile per il quale essa ha la maggiore intensità luminosa,

Fig. 8.

è quello che si deve considerare per fare la lettura. Naturalmente al posto della lampadina può mettersi un istrumento di misura adatto (galvanometro, ecc).

Ondametro a cicalina. — Sostanzialmente esso non differisce dall'ondametro ad assorbimento su descritto che per l'aggiunta della cicalina d'eccitazione del circuito oscillante con relativa batteria a secco di alimentazione fig. 10. Le connessioni vanno fatte nel modo seguente : *B* e *B'* in corto circuito; serrafilo *A* polo batteria; polo batteria 1° serrafilo cicala; secondo serrafilo cicala morsetto *A'*. In questo caso l'ondametro viene a funzionare come una piccola emittente della quale possiamo variare a piacimento la lunghezza di onda. Per sintonizzare il ricevitore su una data lunghezza d'onda basta desumere dal grafico il valore che bisogna dare alla capacità perchè il circuito dell'ondametro oscilli su la lunghezza d'onda desiderata. Poi messo in funzione il ricevitore, lo si regolerà in modo da sentire al massimo il frinire della cicala. Naturalmente per sintonizzare più acutamente fra loro i due apparecchi è bene gradatamente allontanarli fra loro. Tolto l'ondametro, se si è operato bene, si udirà senza ulteriori manovre la stazione della lunghezza d'onda corrispondente. Questo è particolarmente utile quando si ricercano stazioni nuove o mai udite, non solo, ma anche per la identificazione delle singole stazioni.

Fig. 9.

Taratura induttanze. — Per eseguire la taratura di una induttanza bisogna conoscere la curva del condensatore, cioè, sapere esattamente la sua capacità in corrispondenza delle letture che si eseguiscono sul quadrante. Si può fare un grafico simile a quello per la taratura dell'ondametro portando su di un asse le suddivisioni del quadrante, e sull'altro le variazioni di capacità del condensatore variabile. Dato che in commercio vennero venduti con la curva di taratura solo i condensatori di alto prezzo, sarà conveniente acquistare un ottimo condensatore variabile, e ciò perchè non avvengano variazioni di capacità per usura od altro, e poi farlo tarare nel gabinetto di questa rivista. Una volta ottenuta la curva del nostro condensatore è facilissimo tarare l'induttanza. Connessa la bobina da misurarsi ai serrafili *A* ed *A'* e tolta l'induttanza che in tutte le precedenti esperienze era innestata sullo zoccolo, si fa funzionare la cicalina, e manovrando, sia il condensatore variabile dell'ondametro, che i comandi di sintonizzazione della ricevente, si cercherà il punto di sintonia dei due apparecchi.

Fatto questo si eseguirà la lettura della capacità del condensatore dell'ondametro (mediante la sua curva) e poi si sostituirà la bobina da tarare con una di cui si possieda la curva con il condensatore dell'ondametro; e si manovrerà questi fino a risentire la cicalina nel ricevitore. Cioè misureremo, come abbiamo precedentemente spiegato, la lun-

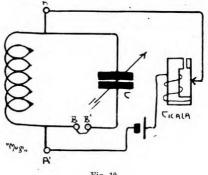



Fig. 10.

LE SORGENTI DI ELETTRONI

L'elettrone è il costituente universale della materia, che è apparso per la prima volta allo stato libero nei raggi catodici prodotti dalle scariche elettriche nei gas rarefatti. Dopo le prime ricerche di Hittorff (1879) e di Crookes (1879) l'elettrone ha rivelata la sua presenza in una gran numero di fenomeni. Esso si produce costantemente attorno a noi, sotto le più svariate influenze.

Urto di ioni contro metalli.

In un'ampolla dove è stato fatto il vuoto dell'ordine di un millesimo di millimetro di mercurio, se si stabilisce una differenza di potenziale sufficiente (50.000 a 100.000 volta), tra due elettrodi metallici, fissati nelle pareti dell'ampolla, il campo elettrico che si origina fra questi due elettrodi imprime agli ioni, sempre presenti in un gas, una considerevole velocità. Gli ioni positivi si precipitano al catodo.

Per un procedimento non ancora ben conosciuto, questo bombardamento sprigiona dal metallo un flusso di elettroni che, sotto l'azione della tensione applicata ai morsetti del tubo, acquisteranno una grandissima velocità. La collisione di questi elettroni con le molecole gassose contenute nell'ampolla aumenta l'ionizzazione; il numero degli ioni positivi aumenta e, in seguito, il numero degli elettroni emessi dal catodo sotto l'influenza del bombardamento di questi ioni. Uno stato d'equilibrio viene quindi a stabilirsi. Il numero degli elettroni catodici emessi al secondo dipende, principalmente, dal numero degli ioni presenti nell'ampolla, esso stesso strettamente legato al numero delle molecole gassose, cioè al grado di vuoto.

Nel vuoto assoluto, non vi sono molecole, non ioni preesistenti allo stabilimento della tensione agli elettrodi del tubo, non ioni creati allo stabilirsi di questa tensione, non bombardamento del catodo, nè emissione elettronica. Sotto una pressione troppo elevata, gli urti degli ioni e delle molecole gassose divengono assai frequenti; il libero percorso medio degli ioni fra due urti consecutivi ed, in particolare, fra l'ultimo urto con una molecola gassosa e l'incontro con il catodo, è troppo piccolo perchè questi ioni abbiano potuto acquistare, sotto l'influenza del campo elettrico realizzato nell'ampolla, una velocità considerevole; la loro energia cinetica è troppo debole perchè essi possano provocare una notevole emissione di elettroni dal catodo. Dunque è per pressioni deboli, dell'ordine di quella che abbiamo già detta, che si può ottenere un fascio intenso di raggi catodici; l'intensità del fascio, per pressioni dell'ordine del millesimo di millimetro di mercurio, aumenta con questa pressione.

Il funzionamento dell'ampolla conduce alla fissazione progressiva dell'atmosfera gassosa sulle pareti di vetro e l'intensità dell'irraggiamento catodico diminuisce. Si può aumentarlo, elevando con un procedimento qualunque, la pressione dell'atmosfera gassosa; assai spesso è sufficiente riscaldare le pareti dell'ampolla.

La velocità degli elettroni emessi dipende unicamente dalla tensione applicata agli estremi del tubo; il lavoro effettuato dalle forze elettriche allorchè l'elettrone si sposta fra due punti ad una certa differenza di potenziale, si ritrova poi sotto forma di energia cinetica.

Per valori elevati della tensione applicata, la velocità dell'elettrone diviene comparabile a quella della luce. L'emissione catodica è tanto più intensa, a pari condizioni, quanto più il metallo è elettropositivo. Il deposito, su di un catodo di acciaio, di goccioline microscopiche di un metallo alcalino, dà luogo all'emissione di fasci catodici sottili partenti da ognuna di esse. Un catodo di alluminio purissimo funziona difficilmente, ed il regime del tubo non è costante: il funzionamento diviene costante, quando il metallo contiene qualche traccia di sodio, ciò che avviene sempre nell'alluminio commerciale.

Con un catodo di tungsteno, la scarica si mantiene assai difficilmente: conviene dunque adoperare un catodo che sia il più possibile elettropositivo: il migliore sembra essere il glucinio, che è molto elettropositivo ed ha un punto di fusione assai elevato (1200° C.).

Lénard aveva costruito un tubo munito di una finestra di alluminio di 26 decimillesimi di millimetro di spessore, attraverso alla quale gli elettroni catodici rapidi potevano uscire dal tubo: questo dispositivo arrestava completamente gli elettroni poco veloci: Pauli è riuscito a costruire un tubo nel quale la finestra è soppressa e sostituita da un sistema di fori e l'ampolla rimane, durante tutto il suo funzionamento, in comunicazione con una pompa. Egli ha potuto a questo modo constatare la produzione di effetti nettissimi di fosforescenza su di uno schermo al solfuro di zinco.

Qualche volta l'emissione di elettroni che produce l'urto degli ioni positivi contro il catodo, può essere rilevata con una elevazione locale della temperatura ai punti di incontro, tale fatto ravvicina questo fenomeno all'emissione termoelettronica.

Sulla superficie bombardata dagli ioni positivi appaiono dei punti fugaci e brillanti che ricordano quelli che si osservano nello spintariscopio. La superficie del catodo si riscalda fortemente: se è costituita da un metallo volatile (alcalino od alcalino terroso) diviene luminescente, e la luce emessa dà lo spettro del metallo.

All'emissione elettronica prodotta nei metalli dagli ioni positivi in movimento rapido, bisogna ravvicinare quella che determinano i raggi alfa delle sostanze radioattive.

Emissione termo elettronica.

I gas divengono conduttori in vicinanza di corpi incandescenti. Questa conducibilità si spiega con una ionizzazione del gas sotto l'influenza di elettroni, e talvolta di ioni positivi emessi dal corpo incandescente. Si dà abitualmente il nome di fenomeni termoionici a quelli che si manifestano nei gas vicini ai corpi portati all'incandescenza, e si può designare sotto il nome di termoelettrica, l'emissione che nella maggior parte dei casi, loro dà luogo.

La prima osservazione relativa all'emissione di elettricità dai corpi incandescenti data dal 1733 ed è dovuta al fisico francese Du Fay. Un centinaio d'anni più tardi, nel 1853, Edmondo Becquerel consacra a questo curioso fenomeno una memoria importante. I risultati esposti in questo lavoro mettono in evidenza la proprietà che posseggono i gas di lasciar passaggio alle correnti elettriche quando circondano degli elet-

trodi metallici perfettamente isolati e che la loro temperatura sia sufficientemente elevata. I Gas acquistano questa facoltà alla temperatura del rosso nascente. Egli indica egualmente che i fatti osservati potrebbero condurre ad ammettere che gli elettrodi metallici portati alla temperatura del rosso lasciano staccare delle particelle materiali allorquando l'eccesso di tensione è debolissimo e che queste particelle stabiliscono una circolazione continua di elettricità.

Guthrie (1873) attira l'attenzione sull'influenza del segno dell'elettrizzazione: una sfera di ferro, portata al rosso e posta nell'aria, può conservare un carica negativa, ma non una carica positiva; alle temperature più elevate la differenza non esiste più e la sfera si scarica assai presto qualunque sia il segno della sua elettrizzazione.

Elster e Geitel (1882-1889) con una lunga serie di ricerche giungono alla conclusione che un metallo portato all'incandescenza si comporta come se emettesse mano a mano che la temperatura si eleva dell'elettricità positiva a temperature relativamente basse e dell'elettricità negativa a temperature elevate; per una certa temperatura intermedia, esso perde le sue elettricità in quantità eguali.

Edison fece nel 1884 l'esperienza seguente le cui conseguenze pratiche non dovevano essere indicate che 25 anni più tardi, da Fleming e De Forest: in una lampada ad incandescenza a filamento di carbone, egli disponeva una lamina conduttrice e constatava il passaggio di una corrente attraverso il gas rarefatto dell'ampolla, quando la lamina era positiva rapporto al filamento.

Tutti questi fenomeni sono rimasti molto tempo misteriosi. Essi non hanno potuto essere interpretati che in seguito alle ricerche sulle scariche elettriche nei gas rarefatti, che hanno inaugurata un'era feconda nella fisica contemporanea. Applicando ai corpuscoli emessi dai corpi incandescenti i metodi di studio dei raggi catodici, si è constatato che il rapporto fra la carica elettrica e la massa di questi corpuscoli è lo stesso di quello dei corpuscoli catodici: di qui la conclusione che l'emissione di elettricità negativa dei corpi incandescenti è costituita come i raggi catodici da un flusso di elettroni.

Questa emissione si spiega semplicemente con la teoria attualmente emessa della struttura dei corpi conduttori. Un corpo conduttore è considerato come formato: di molecole animate di movimenti oscillatori attorno a certe posizioni medie di equilibrio la cui velocità va aumentando con la temperatura; di elettroni che, in conseguenza della loro estrema piccolezza, si muovono liberamente fra le molecole.

Questi elettroni si comportano come le molecole di un gas che fosse racchiuso nel volume del conduttore; essi esercitano sulle pareti l'equivalente di una certa pressione e la loro velocità aumenta con la temperatura. Se la temperatura aumenta continuamente, giunge un momento in cui questa velocità è sufficiente perchè essi possano sfuggire dal conduttore. L'emissione di elettricità negativa sotto forma di elettroni appare dunque come analoga all'emissione di molecole materiali nella vaporizzazione di un solido o di un liquido; si può pure assimilarla ad una vaporizzazione dell'elettricità.

L'analogia è stata spinta assai lontano da Richardson che ha dato una teoria matematica del fenomeno elettrico, calcata su quella dell'evaporazione.

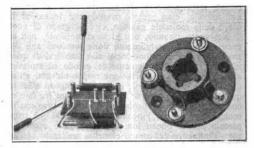
La teoria dell'emissione di elettricità negativa dai corpi incandescenti, è assai semplice, e si avvicina ad altri fenomeni analoghi già studiati. Essa non è però stata accettata che dopo molte discussioni: i fenomeni non sono veramente semplici che in un vuoto molto spinto, ed è difficile realizzare e sopratutto mantenere il vuoto elevato in un recipiente di vetro, a causa dei vapori e dei gas occlusi nei pezzi metallici od assorbiti dal vetro. Questi gas si sprigionano sotto l'azione di un riscaldamento o di un bombardamento di elettroni e possono aumentare considerevolmente la pressione nel recipiente. Ne risultano dei fenomeni instabili, complessi e di apparenza capricciosa, ciò che spiega i dubbi esposti dai fisici nell'accettare la teoria dell'emissione elettronica. Un certo numero di scienziati è stato condotto a supporre che l'emissione di elettricità negativa non era che un effetto secondario, legato alla presenza del gas nel tubo e dovuto a reazioni chimiche fra il corpo incandescente e il gas. In realtà i progressi tecnici relativi all'ottenimento ed al mantenimento di vuoti elevati, hanno confermata la teoria sopra esposta.

La presenza di corpuscoli positivi nell'atmosfera gassosa che circonda un corpo incandescente si spiega facilmente con l'azione ionizzante degli elettroni sulle molecole gassose. Si è notata l'emissione di cariche positive dai corpi riscaldati a temperature relativamente basse, anche quando questi corpi sono disposti nel vuoto; ma l'emissione ha un carattere transitorio e la sua durata è limitata.

(Continua).

I CONTATTI A SFERE NEGLI ACCESSORI RADIOFONICI

Quando durante l'audizione di una stazione straniera, francese, spagnola od inglese, si odono nell'altoparlante o nella cuffia dei fruscii, degli scricchiolii, o dei rumori in generale insopportabili, è troppo facile lanciare qualche moccolo in direzione di parassiti atmosferici; prima di lagnarci degli agenti esterni dei disturbi che alterano la nostra audizione, non con-

verrebbe meglio molte volte di attribuire a se stessi la colpa? I difetti di ricezione possono provenire anche da un contatto imperfetto, ad una posizione difettosa degli accoppiatori, delle induttanze, o degli zoccoli delle valvole.

Col pretesto che le correnti che attraversano il circuito di un apparecchio ricevente sono molto deboli, si trascura troppo spesso l'isolamento. Le correnti passano come possono, e la resistenza variabile che essi incontrano ai punti di contatto imperfetto, dà luogo ad oscillazioni elettriche di una certa frequenza. Poichè due superfici metalliche sono in presenza l'una dell'altra, la corrente è soggetta ad irregolarità se queste superfici non sono energicamente combacianti.

Un contatto perfetto, una grande dolcezza di manovra, ecco i principî che hanno ispirato la costruzione dell'accoppiatore d'induttanza rappresentato nella prima figura. Il dispositivo è montato su sfere in bronzo, premute e mantenute a posto da forti molle a spirale.

La seconda figura rappresenta uno zoccolo per valvole, in cui il contatto è effettuato con sfere di bronzo, premute da molle a spirale.

SOCIETÀ ANONIMA

INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

Via Settembrini, 63 = **MILANO (29)** = Telegrammi: ALCIS

Telefono: 23-215

PERFEZIONE TECNICA ED ESTETICA

FACILITÀ DI MONTAGGIO — GARANZIA DI RIUSCITA

SCATOLA TIPO R C. 5 S. PER IL MONTAGGIO DELLA **NEUTRODINA A 5 VALVOLE**

Continental Radio S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 — NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **Condensatori "BADUF"**

A variazione quadratica

cm. 250	*Lire*	**105**
„ *375*	„	**115**
„ *500*	„	**125**

SCONTI AI RIVENDITORI

A variazione lineare

cm. 250	*Lire*	**120**
„ *375*	„	**125**
„ *500*	„	**135**

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 3. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta 1 Febbraio 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli

MILANO
Printed in Italy

Biblioteca nazionale centrale di Roma

LA RADIO PER TUTTI

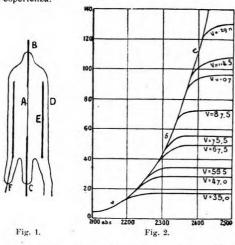
LE SORGENTI DI ELETTRONI

(Continuazione, vedi numero precedente.)

STUDÎ SPERIMENTALI DELLE CORRENTI TERMOELETTRONICHE.

La fig. 1 rappresenta un dispositivo sperimentale per studiare facilmente le correnti termoelettroniche prodotte dai corpi incandescenti.

Il filamento *A* è sostenuto da due fili *B* e *C* e fissato al centro di un elettrodo cilindrico *E*, costituito da una foglia, o meglio da una lamiera metallica che sopporta il conduttore *F*. Il tubo *H* permette di fare il vuoto nell'ampolla *D*, che racchiude l'insieme del dispositivo. In tutte le esperienze relative allo studio delle correnti termoelettroniche, è di somma importanza, non soltanto di verificare minuziosamente la purezza chimica delle sostanze impiegate, ma di assicurarsi che nessuna traccia di gas venga a formarsi nel corso dell'esperienza.

Fig. 1. Fig. 2.

Il miglior mezzo consiste a fare il vuoto nell'ampolla il più spinto possibile, nel medesimo tempo che si scalda la parete e che si porta il filo *A* all'incandescenza per mezzo di una corrente elettrica. Inoltre per scacciare tutte le tracce di gas del metallo consistente l'elettrodo cilindrico *E*, un buon sistema è di sottomettere al bombardamento intenso dei raggi catodici ottenuti stabilendo tra *A* e *E* una grande differenza di potenziale.

L'emissione elettronica cresce rapidamente con la temperatura. Così un'esperienza fatta su un filamento di sodio si è constatato che la corrente elettronica cresce di 1,8 miliardesimi ad 1,3 centesimi di ampère quando la temperatura passa da 217° a 427°: un aumento di temperatura appena superiore a 200° è stato sufficiente per rendere la corrente 10 milioni di volte più intensa.

Le sostanze differiscono fra loro sopratutto per il valore della temperatura alla quale l'emissione diviene apprezzabile. Si può dare come indicazione generale che un galvanometro sensibile non svela alcuna corrente quando la temperatura del corpo è incandescente è inferiore a 1000°.

I valori delle intensità delle correnti elettroniche ottenute alle diverse temperature fanno supporre che tutti gli elettroni emessi sono trascinati dal campo elettrico stabilito fra il catodo e l'anodo, ed intervengono nella produzione della corrente.

In una serie di esperienze sistematiche, Langmuir ha studiato il modo in cui varia la corrente elettronica al variare della temperatura, a diverse tensioni stabilite fra il catodo e l'anodo. I risultati sono rappresentati dalle curve della fig. 2. Per una tensione di 35 volta, riscaldando il filamento la corrente elettronica aumenta in principio con la temperatura, secondo la legge espressa da Richardson, ma a partire da una certa temperatura l'aumento diviene inferiore a quello che indica questa legge e finisce per prendere un valore costante rappresentato in figura 2 nella prima linea orizzontale. Per una tensione più elevata, 47 volta, la corrente elettronica aumenta secondo la legge citata fino ad una certa temperatura più elevata di quella corrispondente all'esperienza precedente, dopo di ciò essa diviene costante ed il suo valore corrisponde alla seconda linea orizzontale della figura 2. E così di seguito.

Mano a mano che si aumenta la tensione, la temperatura estrema fino alla quale l'emissione segue la legge di Richardson, va aumentando; lo stesso dicasi dei valori limiti dell'intensità (ordinate delle diverse orizzontali). Di modo che ad una tensione data, la corrente che si può ricavare da un filamento, qualunque sia la temperatura alla quale esso è portato, non può superare un certo valore che dipende da questa tensione e dalla disposizione geometrica degli elettrodi.

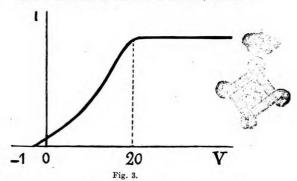



Fig. 3.

Questa limitazione della corrente elettronica è stata ravvicinata da Langmuir ad una specie di elettrizzazione dello spazio compreso fra l'anodo ed il catodo. Gli elettroni contenuti in questa regione respingono quelli che emette il catodo. Questa azione repulsiva aumenta col numero degli elettroni contenuti nell'unità di volume dello spazio considerato, vale a dire con la temperatura del filamento. A partire da un certo valore della temperatura il campo magnetico è sufficiente per ricondurre verso il catodo tutti gli elettroni che ne escono; la corrente non aumenta più qualunque sia la temperatura del filamento.

Delle considerazioni teoriche completamente dimostrate dall'esperienza, ammettono che la corrente elettronica massima che può stabilirsi per una data diffe-

*

renza di potenziale applicata fra il catodo e l'anodo, varia come la potenza tre metà di questa differenza di potenziale.

Supponiamo il filamento portato ad una temperatura determinata ed invariabile, ed aumentiamo progressivamente la tensione applicata (fig. 4).

Se fra l'anodo ed il filamento la tensione è negativa ed ha un valore considerevole (il potenziale dell'anodo assai inferiore a quello del filamento), nessun elettrone può giungere all'anodo e le corrente è nulla. Essa comincia a prendere un valore misurabile quando questa tensione negativa è dell'ordine di un volta. È a questo momento soltanto, che in virtù delle loro velocità iniziali, alcuni degli elettroni emessi dal filamento, possono, malgrado il campo antagonista che si oppone al loro movimento, giungere fino all'anodo.

Allorquando la tensione applicata fra l'anodo ed il catodo diviene positiva, la corrente elettrica aumenta rapidamente, poichè gli elettroni sono allora sottomessi ad un campo elettrico che li trascina verso l'anodo. La corrente aumenta con la tensione.

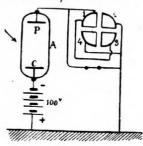



Fig. 4.

Ciò avviene fino a tanto che la tensione raggiunge una tensione sufficente perchè il campo trascini tutti gli elettroni emessi dal catodo. A partire da questo momento viene raggiunta la saturazione e la corrente rimane costante qualunque sia la tensione.

Wehnelt ha constatato che il potenziale di scarica tra gli elettrodi di platino racchiusi in un tubo a vuoto, è abbassato per la presenza, sul catodo, di uno strato anche sottile di ossido di calcio, di stronzio o di bario. Analogo effetto quantunque meno sensibile, è esercitato dagli ossidi di magnesio, di cadmio, di ittrio, di lantanio, di torio e di zirconio. Questa proprietà è utilizzata per produrre correnti elettroniche intense.

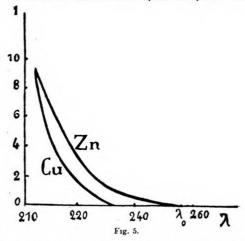
EMISSIONE FOTOELETTRONICA.

Sotto l'influenza dei raggi gamma, dei raggi X, dei raggi ultravioletti, o anche dei raggi visibili, un gran numero di metalli ed alcuni gas dànno luogo ad una emissione di elettroni. Si dà a questo fenomeno il nome di effetto fotoelettrico.

Fu Hertz che per primo osservò l'azione della luce su di un fenomeno elettrico (1887); egli constatò che le scintille scoccano più facilmente fra le due asticciuole di uno spinterometro, quando si illuminano queste aste con dei raggi ultravioletti; il fenomeno è fotoelettrico. Un metallo elettrizzato negativamente posto nel vuoto, dà un' abbondante emissione elettronica quando è colpito da raggi ultravioletti. Le diverse qualità colorate di fluorina, certi solfuri (di piombo, di antimonio, di arsenico, di manganese, di argento, di stagno), l'ioduro di piombo, molti colori di anilina in cristallo, ecc.; posseggono la stessa proprietà.

Se il corpo è elettrizzato negativamente, l'emissione di elettroni lo scarica. Se è neutro, lo carica positivamente: tuttavia la carica positiva presa dal corpo resta debole; gli elettroni non possono allontanarsi da un corpo fortemente positivo che li attira.

I fenomeni osservati sono spesso complicati dal-

Fig. 5.

l'ionizzazione che la luce determina nell'atmosfera gassosa posta in vicinanza dei metalli; essi sono assai più semplici quando si esperimenta nel vuoto.

In un'ampolla *A* (fig. 4) in cui si è realizzato il vuoto spinto al massimo, disponiamo la lamina metallica *C* di cui si vuol studiare la emissione fotoelettrica, una placca *P* destinata a captare gli elettroni emessi da *C*; la lamina *C* comunica col polo negativo di una batteria di accumulatori il cui polo positivo è collegato al suolo; *C* è così portata ad un potenziale negativo. La placca *P* serve da anodo ed è collegata ai quadranti dispari di un elettrometro, i cui quadranti pari comunicano col suolo. L'emissione fotoelettrica è determinata da un fascio di luce che colpisce il catodo nella direzione indicata dalla freccia.

La placca *P* ed i quadranti dispari ai quali essa è

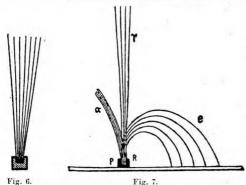
collegata, acquistano una carica negativa crescente, che provoca una deviazione dell'ago nell'elettrometro; la velocità di spostamento dell'ago è proporzionale all'intensità della corrente fotoelettrica.

Si sono potute così stabilire le seguenti leggi:

Per un flusso luminoso di un solo colore, la corrente fotoelettrica è proporzionale all'intensità luminosa. La stessa legge si applica ad un irraggiamento complesso qualsiasi, nel caso che la sua composizione spettrale rimanga costante; la velocità iniziale degli elettroni emessi è sempre piccolissima, essa prende tutti i valori fino ad un certo massimo che non dipende nè dall'intensità luminosa nè dalla temperatura, ma unicamente dalla natura del metallo e dalla frequenza della luce incidente.

Gli elettroni espulsi da un metallo sotto l'influenza dei raggi X hanno una velocità comparabile a quella degli elettroni che costituiscono il flusso catodico nel tubo generatore dei raggi X.

Per un metallo dato illuminato da un fascio di luce monocromatica di determinate intensità, la corrente fotoelettrica varia con la lunghezza d'onda di questo irraggiamento. La fig. 5 rappresenta l'andatura generale della variazione della corrente fotoelettrica con

Fig. 6. Fig. 7.

la lunghezza d'onda; per la maggior parte dei metalli la corrente diminuisce rapidamente quando la lunghezza d'onda aumenta e si annulla per una certa lunghezza d'onda corrispondente alla minima frequenza necessaria all'emissione.

Per la maggior parte dei metalli questa lunghezza d'onda si trova nell'ultravioletto e l'emissione fotoelettrica non si produce che nella regione ultravioletta di lunghezza d'onda inferiore. Per i metalli alcalini essa si trova nel rosso od anche nell'infrarosso, e ciò si spiega col fatto che questi metalli sono molto sensibili all'azione fotoelettrica.

Oltre all'effetto normale comune a tutti i metalli, i metalli alcalini presentano un effetto selettivo; in un certo campo di lunghezza d'onda, poste quasi completamente nello spettro visibile, si produce un aumento considerevole della corrente fotoelettrica: l'intensità passa per un massimo per certe lunghezze d'onda.

L'effetto normale non dipende dal piano di polarizzazione della luce in rapporto al piano d'incidenza, nè dalla misura in cui l'assorbimento è modificato dall'orientazione del piano di polarizzazione. L'effetto selettivo invece si risente molto dell'orientazione del piano di polarizzazione e per una conveniente orientazione si giunge ad annullare l'effetto selettivo lasciando sussistere l'effetto normale. Perchè l'effetto selettivo si manifesti, bisogna che nell'irraggiamento incidente, il vettore elettrico abbia una componente normale alla superficie del metallo illuminato; l'intensità dell'effetto selettivo aumenta col valore di questa componente. Il numero di elettroni emessi per una data quantità di energia assorbita, aumenta considerevolmente in un certo campo di lunghezze d'onda situate in gran parte nello spettro visibile e questa proprietà dipende strettamente dalla componente normale del vettore elettrico; ma l'effetto selettivo non modifica la velocità massima che può acquistare un elettrone sotto l'influenza di un irraggiamento di una data frequenza.

Le radiazioni dell'estremo ultravioletto possono ionizzare direttamente l'ossigeno ed altri gas; ma questi effetti sono sempre poco intensi e di delicata osservazione, poichè i raggi che li provocano sono difficili a prodursi e facili ad assorbirsi.

I raggi X ed i raggi gamma costituiscono per i gas cause molto attive di ionizzazione. Sembra che agiscano determinando l'emissione di un elettrone dalle molecole gassose che incontrano; questi elettroni, emessi con una certa velocità, ionizzano per urto le molecole vicine. L'interpretazione dell'effetto fotoelettrico solleva una difficoltà non ancora risolta.

Abbiamo detto che la velocità, ed in conseguenza l'energia massima degli elettroni emessi non dipende dall'intensità dell'irraggiamento eccitatore ma solamente dalla sua frequenza: un atomo illuminato da una radiazione di frequenza f emette un proiettile dotato di una forza viva eguale ad hf ancor prima che l'irraggiamento ricevuto abbia potuto, sotto forma di onde sferiche concentriche, fornirgli questa energia.

Si può tentare d'interpretare i fatti, ammettendo che l'energia dell'elettrone emesso provenga, sia dall'irraggiamento incidente, sia dall'atomo. Se proviene dall'irraggiamento incidente, bisogna ammettere che questo sia corpuscolare, ciò che riconduce direttamente alla teoria dell'emissione, oppure, se è ondulatoria, che l'energia presenti dei punti di condensazione alla superficie dell'onda: nei due casi, i fenomeni di interferenza sarebbero assai difficili da spiegare. Se l'energia dell'elettrone espulso proviene dall'atomo, l'irraggiamento incidente non deve avere che lo scopo di staccare l'elettrone, e non si comprende bene come questa energia sia in relazione così stretta con la frequenza.

EMISSIONE ELETTRONICA DELLE SOSTANZE RADIOATTIVE.

Le sostanze radioattive emettono tre specie di raggi: i raggi alfa formati da particelle elettrizzate positivamente; i raggi beta, formati di elettroni; i raggi gamma, vibrazioni analoghe ai raggi X.

Si possono separare e studiare questi diversi raggi, con l'azione di un campo magnetico o di un campo elettrico. Ponendo in una cavità formata in una massa di piombo (fig. 6) un piccolo frammento di sali di radio, sorte dalla cavità un fascio di raggi pressochè rettilineo, che si può svelare, ad esempio, facendolo cadere su di una lastra fotografica.

Ponendo questa scodellina in piombo fra i due poli di un'elettrocalamita (si supponga il polo nord sul davanti del piano della fig. 7), si separano i tre gruppi di raggi. Il fascio di raggi alfa che trasporta la più gran parte dell'energia irraggiata, è deviata leggermente nel senso che permettono di prevedere le leggi dell'elettromagnetismo, se la si suppone costituita da cariche

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

positive in movimento. I raggi beta sono fortemente deviati nel senso opposto, e la loro traiettoria è quasi ad arco di cerchio. I raggi gamma formano un fascio poco intenso, quasi rettilineo, insensibile al campo magnetico.

Si realizzano le deviazioni ed una separazione analoga in un campo elettrico, fra due piatti elettrizzati in senso inverso. Con la misura delle deviazioni prodotte in un campo elettrico od in un campo magnetico, si sono potute misurare la velocità dei raggi alfa e dei raggi beta ed il rapporto fra la loro carica e la loro massa. Queste misure fanno vedere che i raggi alfa sono costituiti da atomi d'elio, di massa atomica eguale a 4, portante una carica positiva doppia di quella dell'elettrone: la loro velocità, benchè in media inferiore a quella delle particelle beta, raggiunge in qualche caso i 20.000 chilometri al secondo.

I raggi beta sono elettroni animati di velocità grandissima. Per la maggior parte di essi, questa velocità è compresa fra i 40 e gli 80 centesimi di quella della luce: alcuni hanno velocità che raggiungono i 99 centesimi di quella della luce.

I raggi gamma sono analoghi ai raggi X: la loro lunghezza d'onda è, in media, minore, ed il loro potere di penetrazione più elevato.

I raggi emessi dai corpi radioattivi costituiscono una sorgente di elettroni molto rapidi di comodo impiego. Si possono separare dai raggi alfa, grazie al loro potere penetrante più elevato: mentre i raggi alfa non possono percorrere più di pochi centimetri nell'aria e non traversano foglie di spessore di un decimo di millimetro di alluminio, i raggi beta traversano facilmente qualche millimetro di materia poco densa, come l'alluminio.

Da dove provengono gli elettroni che costituiscono i raggi beta delle sostanze radioattive?

Si ammette la presenza di elettroni in due differenti regioni dell'atomo:

I. - Attorno al nucleo. Questi elettroni periferici intervengono nelle proprietà chimiche, nei fenomeni luminosi, la conduzione elettrica e termica dei metalli. Essi possono sfuggire all'atomo per svariate influenze (ionizzazione, temperatura elevata, irraggiamenti, ecc.): sono essi che costituiscono le emissioni catodiche termo e fotoelettroniche.

II. - Nel nucleo. Questi elettroni essenziali o nucleari sono più intimamente legati all'atomo: son essi che, liberati dall'esplosione del nucleo, si manifestano nell'emissione dei raggi beta degli atomi instabili delle sostanze radioattive.

EMISSIONE DI ELETTRONI NELLE REAZIONI CHIMICHE.

Le reazioni chimiche possono essere accompagnate da una emissione elettronica? Questo problema ha promosso numerose ricerche che furono spesso condotte su certe azioni meccaniche: sbattimento dei gas nei liquidi, attriti, scoppi, ecc.

Così pure, in seguito ad esperienze fatte su di un gran numero di sostanze chimiche (vapori prodotti da PCl^3, PCl^5, $AsCl^3$, $SnCl^4$, ecc., in presenza di aria umida; formazione di precipitati per via umida; decomposizione di corpi polverulenti), De Broglie e Brizard avevano formulate le conclusioni seguenti: « Ci sembra che la conduttività del gas ambiente, nel caso in cui l'abbiamo considerata, segue assai davvicino la presenza o l'assenza di cause parassite di ionizzazione, perchè si possa attribuir loro in generale questa conduttività a risultati contraddicentisi. L'interpretazione delle esperienze è resa difficile dal possibile intervento di altre cause di ionizzazione: 1.°) una emissione termoelettronica dovuta all'azione di una temperatura elevata in qualche punto del sistema chimico; 2.°) una emissione fotoelettrica, sotto l'azione di radiazioni esterne, oppure di una luminescenza accompagnante la reazione chimica; 3.°) la radioattività di tracce di impurità, oppure di sostanze reagenti, se si esperimenta con metalli alcalini; 4.°) la liberazione di cariche elettriche che accompagnano ad esclusione della reazione chimica propriamente detta, poichè quest'ultima, quando si produce sola, non è accompagnata da messa in libertà di cariche elettriche nel mezzo ambiente ».

Il problema sembra essere stato risolto in maniera definitiva da Haber e Just, che nelle loro esperienze si sono sforzati di eliminare gli effetti delle cause parassite.

I metalli, ma non i loro composti, racchiudono degli elettroni liberi; si potrebbe pensare che la formazione di questi composti fosse accompagnata da emissione elettronica. Haber e Just hanno studiata l'azione sui metalli alcalini, dell'aria, del vapor di acqua, dell'ossicloruro di carbonio, dei vapori di bromo, di iodio, di cloruro di tionile, ecc.

Le prime esperienze son state fatte sulla lega liquida potassio-sodio, al 66 % di potassio, che, al contatto dell'aria umida, si ricopre immediatamente di uno strato di ossido e di idrossido. La lega posta in un recipiente isolato e mantenuto ad un potenziale negativo di 1000 volta, è sopra ad un disco di latta legato ad un elettroscopio. Se la superficie della lega è stata ben polita, l'elettrometro si carica negativamente. Si ammette allora che esso ha captati gli elettroni emessi durante l'ossidazione del metallo. La produzione delle cariche avviene anche nell'oscurità, ma non si produce nell'idrogeno.

Esperienze più esatte sono state compiute in un vuoto molto spinto, un micron di mercurio, allo scopo di evitare completamente la ionizzazione. Non entreremo a descrivere il dispositivo utilizzato, ma diremo solamente che esso permette di computare il quoziente $Q = C : M$, rapporto della carica alla massa delle particelle emesse.

Nell'azione della lega potassio e sodio sul cloruro di carbonile e sul bromo, tale rapporto venne trovato molto vicino a quello dell'elettrone, il che permette di affermare l'identità delle particelle emesse con gli elettroni.

Con il vapore di iodio esso ha un valore tre volte più piccolo, il che può essere spiegato ammettendo la presenza di ioni accanto agli elettroni. Valori molto più bassi esso assume quando si sostituisce la lega di potassio e sodio con le amalgame di potassio, di cerio, di litio; le particelle elettriche devono allora essere costituite in massima parte da ioni.

La velocità degli elettroni è molto bassa rispetto a quella delle particelle beta o rispetto a quella degli

elettroni catodici: non raggiunge i 1000 Km. al secondo.

Questa emissione di elettroni, durante le reazioni chimiche da parte di corpi mantenuti a bassa temperatura ricorda da molti punti di vista la emissione fotoelettrica. Quando si fa crescere intensità del campo elettrico applicato fra i corpi in reazione e il disco che serve a captare le cariche emesse, si constata che la corrente elettronica cresce con rapidità sempre minore e finisce con l'assumere un valore costante a partire dal momento in cui il campo è sufficientemente intenso per far convergere sul disco tutti gli elettroni emessi (corrente di saturazione). Numerose ricerche le quali hanno posta fuori di dubbio l'influenza esercitata dalla presenza di un gas sulla emissione fotoelettrica hanno condotto molti autori a ricollegare tale emissione con una azione fotochimica accompagnata da un effetto Haber-Just.

LA RADIOTELEGRAFIA DIRETTIVA E I RADIOFASCI MARCONI

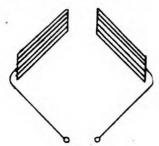
(Continuazione, vedi numero precedente.)

CAPITOLO III.

La dirigibilità con gli aerei chiusi.

I dispositivi del prof. Artom. — Essi sono assai notevoli e vanno citati oltre che per dovere di cronaca scientifica anche per l'importanza indiscutibile di essi (1905-1906).

Il sistema Artom di massima (per i dettagli vedi il libro del prof. Mazzotto stampato da Hoepli) si proponeva di raggiungere la dirigibilità impiegando onde polarizzate circolarmente od elitticamente, ottenute mediante sistemi di aerei percorsi da correnti oscillatorie opportunamente sfasate.

L'aereo radiatore consiste in due sistemi condut-

Stazione dirigibile Artom: Aerei trasmettenti.

tori indipendenti, inclinati ed affacciati in modo da costruire i lati di un quadrato come in figura.

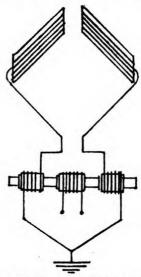
Ognuno degli aerei è alimentato da apposito jigger, in modo che le correnti siano sfasate opportunamente, ciò che dà luogo, secondo l'inventore, a concentrazioni del campo in direzione normale al piano degli aerei.

L'aereo ricevente, costituito nella stessa guisa, avrebbe dovuto disporsi in faccia a quello trasmettente e quindi anche per esso la direzione più favorevole avrebbe dovuto essere quella perpendicolare al proprio piano.

Riproduciamo uno schema dell'oscillatore impiegato dall'Artom per produrre nei due aerei correnti oscillanti sfasate di un quarto di periodo.

M N P sono tre conduttori di scarica situati ai vertici di un triangolo rettangolo a cateti uguali. Fra *N* ed *X* è inserita la capacità *C* e fra *P* ed *X* l'induttanza *S*. I punti *X M* sono collegati con i poli secondarî di un rocchetto d'induzione. Le due antenne possono esser collegate direttamente o con l'intermediario di rocchetti d'induzione, l'una con la sfera *M* e l'altra con la sfera *P*. Dosando opportunamente la capacità *C* in rapporto all'induttanza *S* e rispetto all'ampiezza delle correnti d'aereo, si può ottenere che le correnti stesse abbiano la medesima amplitudine e lo spostamento di fase di un quarto di periodo (mezza semionda).

Dopo alcune esperienze pratiche sul Monte Mario (stazione r. t. della Regia Marina) l'inventore credette meglio di modificare il sistema riportandolo al tipo Brown-Blondel di cui abbiamo fatto cenno nel precedente capitolo.

È opportuno ricordare, per quanto si tratti di sistemi analoghi che il prof. Artom si è particolarmente distinto nella radiogoniometria, problema in-

Sistema dirigibile Artom: Stazione ricevente.

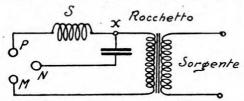
verso ma analogo ed affine a quello della direttività nell'emissione.

Aerei dirigibili chiusi. — Nel sistema direttivo di cui una patente inglese del settembre 1907 concessa al dott. E. Bellini ed al comandante A. Tosi, è contenuto un principio del tutto nuovo e cioè l'applicazione alla R. T. della composizione e scomposizione dei vettori. Tale principio può essere applicato com'è noto, a qualunque tipo d'aereo dirigibile, in modo particolare però, esso è stato applicato all'aereo dirigibile triangolare, dispositivo più conveniente di ogni altro nella costruzione del radiogoniometro.

Gli inventori Bellini e Tosi eseguirono una lunga serie di ricerche, sistematiche sul sistema Brown (doppio oscillatore eccitato da apposito jigger ad esso accoppiato) e su aerei dal tipo chiuso, triangolari con i lati affacciati come nelle figure, o chiusi in corto circuito oppure riuniti da una forte self.

**

Ogniuno di questi aerei si può immaginare diviso in coppie di elementi infinitesimi da tante coppie di piani orizzontali. Le correnti dei due elementi di una coppia sono uguali ma in opposizione e perciò gli elementi stessi si comporteranno come aerei direttivi tipo Brown, sebbene con i lati verticali inclinati, ciò che non ha nessuna influenza nei diagrammi polari.

L'azione risultante dal complesso delle coppie di elementi infinitesimi direttivi, cioè l'azione dell'aereo chiuso sarà uguale alla somma delle singole azioni

Schema dell'oscillatore del prof. Artom.

degli elementi suddetti e la caratteristica dell'effetto a distanza sarà la stessa dell'aereo Brown, cioè due cerchi tangenti.

Gli aerei chiusi si possono considerare come aerei direttivi aventi la direzione della massima radiazione nel loro proprio piano ed irradiazione pressochè nulla nel piano normale.

Le esperienze di Bellini e Tosi hanno dimostrato che la reciprocità del fenomeno esiste anche per la ricezione, ottenendosi la stessa caratteristica polare in modo che, se negli aerei trasmittenti si rimpiazza l'oscillatore mediante un qualsiasi ricevitore essi, convenientemente ruotati attorno all'asse di simmetria potranno utilizzarsi come gli aerei direttivi orizzontali, od altri, in precedenza accennati, per trovare la direzione di provenienza dei segnali R. T.

Trasmissione direttiva con radiogoniometria bilaterale. — Praticamente l'aereo impiegato dal Tosi e dal Bellini nelle loro esperienze preliminari, fatte in Francia fra le stazioni Dieppe, Havre e Barfleur, è quello illustrato dalla nostra figura avente i lati costituiti da arpe di 5 fili paralleli con estremità superiori distanti metri 2,50, costituenti due armature di un grande condensatore a dielettrico aria.

Tale aereo era eccitato induttivamente come nelle stazioni sintoniche Marconi. Siffatto studio preparatorio non avrebbe portato a nessun risultato pratico in merito alla R. T. D., in quanto era sempre necessario far ruotare il sistema d'aereo per cambiare direzione di massima propagazione o di massima ricezione, senza l'artificio che costituisce appunto l'essenza dell'invenzione di impiegare due aerei di tale tipo appunto fra loro ad angolo retto ed eccitati induttivamente da una bobina mobile.

Due aerei, disposti ortogonalmente sono provvisti di due bobine che possiamo ritenere come i secondari di un jigger il cui primario è alimentato nel modo solito da un circuito oscillante. A tale apparecchio ven-

ne dato il nome di radiogoniometro di trasmissione.

Il goniometro di ricezione era molto più semplice sebbene costituito sullo stesso principio. Poichè non è necessario che gli aerei chiusi siano del tipo triangolare, si può ad essi dare la forma rettangolare.

Il primario del radiogoniometro di trasmissione era costituito di una bobina cilindrica composta di tre spire in parallelo per dare al circuito di scarica la minima autoinduzione. Gli avvolgimenti fissi erano costituiti in modo da occupare quasi tutta la superficie cilindrica (faccia interna del cilindro esterno). In tal modo negli aerei si avevano correnti perfettamente sinusoidali.

Il lettore avrà compreso di massima il meccanismo del sistema da cui teoricamente si trae:

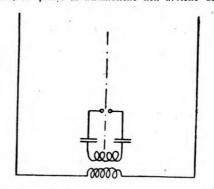
1.°) che la direzione del campo elettromagnetico risultante coincide sempre col piano della bobina mobile;

2.°) che questo campo elettromagnetico ruota rigidamente con la bobina mobile mantenendosi di intensità costante;

3.°) per una data posizione della bobina l'intensità del campo è distribuita secondo legge sinusoidale. Perciò il sistema dei due aerei equivale ad un unico aereo orientato secondo la bobina mobile.

È evidente che, volendo trasmettere secondo una determinata direzione basterà orientare la bobina mobile secondo tale direzione e quindi porre in funzione gli apparati.

È facile comprendere dove e come si applica il concetto dei vettori (*N. dell'A.*).

Esperienze di Bellini-Tosi sulla radiazione direttiva unilaterale. — Il precedente apparecchio, per la sua inevitabile efficacia nei due sensi, viene chiamato *bilaterale,* in quanto la trasmissione non avviene sol-

Il doppio oscillatore di Brown.

tanto verso la stazione a cui si vuol trasmettere, ma anche in senso opposto (il Lettore distingua la differenza tra senso e direzione). Così dicasi per la ricezione. In molti casi perciò nell'applicazione esiste ambiguità nella individuazione di stazioni di cui si riceve la trasmissione, Il Tosi ed il Bellini fin dall'inizio delle loro esperienze si son preoccupati di conferire unilateralità al sistema.

Si osserva che un aereo dirigibile, sia costituito da una sola antenna che da due, irradia anteriormente e posteriormente, ma la radiazione anteriore è in opposizione di fase con quella posteriore.

Sovrapponendo quindi a questa radiazione dirigibile una radiazione circolare, costante in tutte le direzioni, la teoria dimostra che la forma della curva dell'ener-

gia risultante dipende dal rapporto delle ampiezze delle radiazioni componenti e dalla loro differenza di fase e che quando la differenza di fase è nulla e le ampiezze delle radiazioni componenti sono uguali, tale curva è una *cardioide*.

Ma se anche le ampiezze delle radiazioni componenti sono differenti fra di loro e la differenza di fase

Aereo chiuso.

è di qualche diecina di gradi, la radiazione posteriore è praticamente nulla. Di tutto ciò è facile rendersi conto con una costruzione di geometria elementare.

Esperienze Bellini Tosi per gli aerei di Dieppe, Havre, Barfleur.

Al radiogoniometro di trasmissione Bellini-Tosi si dovette perciò aggiungere un terzo avvolgimento secondario solidale col primario (cioè mobile con esso) e da esso sempre ugualmente eccitato in qualunque posizione.

In pratica (misure col termogalvanometro Duddel) a causa delle azioni elettrostatiche degli aerei fra loro, non si ottiene la curva teorica, ma una curva strozzata ai fianchi, con tutto, però, che tale curva si è dimostrata nell'applicazione, rispondente allo scopo.

Aereo aperto.

Nonostante i buoni risultati delle esperienze eseguite in Francia, il radiogoniometro non ha avuto applicazioni negli impianti costieri e tanto meno in quelli

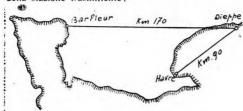
Schema in pianta del doppio aereo. Principio dei vettori.

navali; nei primi essi non si sarebbero prestati a causa della accresciuta potenza, nei secondi è noto come la trasmissione circolare rappresenti per le navi un indiscutibile vantaggio.

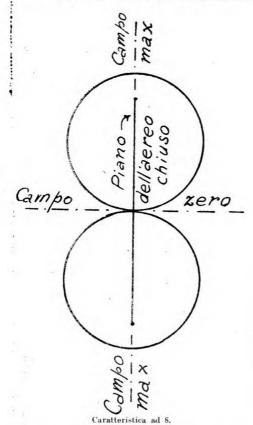
Il radiogoniometro ricevente.

Il problema di individuare la direzione di provenienza delle onde elettromagnetiche senza far ruotare

gli aerei è stato risolto dal Bellini e dal Tosi in maniera analoga a quanto si è avuto dagli stessi, nella trasmissione. Il principio qui, è quello della scomposizione dei vettori. La teoria dimostra:

1.°) che il campo magnetico risultante nell'interno delle bobine fisse è perpendicolare alla direzione della stazione trasmittente;

2.°) che l'intensità massima di tale campo è indipendente dalla direzione della stazione ricevuta.

Se quindi all'interno delle bobine fisse si dispone la bobina mobile del tipo speciale cilindrico girevole intorno al suo diametro coincidente con la retta ideale d'intersezione dei piani medi delle bobine fisse, la

Caratteristica ad 8.

f. e. m. indotta nella bobina mobile avrà il massimo valore quando il piano dell'avvolgimento di questa sarà perpendicolare alla direzione del campo magnetico risultante, vale a dire quando tale piano passerà per la stazione trasmittente. E tale f. e. m. varierà proporzionalmente al coseno dell'angolo che il piano della bobina mobile formerà con la direzione della stazione emittente.

La rotazione della bobina mobile equivale a quella di un unico aereo ricevente.

Il dispositivo di accordo previsto permette la simultanea graduazione dell'induttanza dei circuiti primari mediante un unico variometro a contatti, realizzato in grazia della simmetria delle bobine primarie (costituite di filo di rame rivestito in seta e denudato lungo una zona anulare in modo da permettere un gioco di spazzole d'argento facenti capo ai due aerei ortogonali).

Anche questo apparecchio ricevente è stato dotato di un dispositivo (simile a quello accennato per la trasmissione) per la ricezione unilaterale.

I RADIOGONIOMETRI MARCONI DEL PRIMO SISTEMA.

Si tratta di una modificazione dei precedenti sistemi allo scopo di rendere l'apparecchio adatto alle esigenze della Marina.

Essendo l'apparecchio costruito per onde diverse da

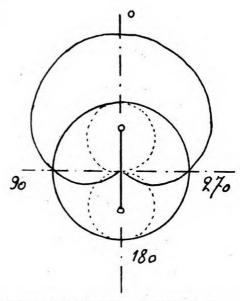



Diagramma dell'effetto direttivo: la cardioide ha per componente l'8 e l'effetto verticale.

quella commerciale ed atto a funzionare con maggior rendimento per l'onda da 100 metri, la Compagnia Marconi iniziò studî per sintonizzarlo in modo particolare con onde di *300* e *600 metri*. In tal modo le navi, provviste del nuovo apparecchio, non avrebbero richiesto, per potersene servire praticamente, l'apposita costruzione di radiofari.

Non staremo qui ad elencare le vicende e le difficoltà di questi studî che il Lettore può sempre rintracciare chiedendone, alla Compagnia Marconi le specifiche note.

Furono introdotti due condensatori variabili in ogni uno dei due aerei triangolari a scopo di sintonia. Si trovò poi la necessità di aggiungere un terzo condensatore variabile di piccolissimo valore (Billi) in parallelo con quello di minor valore dei due in modo da compensare perfettamente le differenze di capacità.

In seguito vennero gli apparecchi a valvola.

(*Continua*). G. B. ANGELETTI.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

NOTE SULLA COSTRUZIONE DI UN APPARECCHIO RICEVENTE

È noto che gli organi principali di un apparecchio ricevente sono: il circuito o i circuiti d'accordo; i dispositivi o circuiti di accoppiamento fra valvola e valvola, e gli altri organi generalmente variabili, e cioè i potenziometri ed i reostati. Tanto i circuiti d'accordo quanto quelli di accoppiamento sono gli organi più interessanti dal punto di vista del progetto dell'apparecchio, perchè tutte le altre parti si stabiliscono facilmente.

Ammesso di avere scelto lo schema più opportuno per gli scopi ai quali l'apparecchio deve servire, è necessario innanzi tutto stabilire la gamma d'onda che si vuol ricevere: se questa è molto ristretta e può essere coperta con la sola variazione dell'organo variabile di accordo del quale l'apparecchio è dotato, la scelta delle varie parti diventa molto semplice perchè basta una sola bobina a nido d'ape o a fondo di paniere o cilindrica, per ogni circutio oscillante, bobina che può essere stabilmente fissata all'apparecchio. Se invece si vuol coprire una gamma d'onde assai vasta, occorre stabilire se è opportuno dotare i circuiti oscillanti di bobine intercambiabili, oppure di bobine delle quali si possa variare entro larghi limiti l'induttanza, ed è evidente che nel secondo caso le varie parti ed i fili di collegamento sono più numerosi per la presenza degli inseritori necessari per le bobine d'induttanza. Stabilito ciò, è necessario passare allo schema costruttivo dell'apparecchio, il che implica lo stabilire la forma dello stesso e la disposizione esatta delle varie parti.

Fig. 1.

Ordinariamente gli apparecchi possono essere costruiti in due modi, ossia o con tutti gli organi montati su un piano (pannello) orizzontale di legno o di ebanite, con i collegamenti allo scoperto oppure eseguiti sulla superficie inferiore del pannello, o costruiti a forma di cassetta il cui lato anteriore è costruito da un pannello di legno o di ebanite, portante esternamente i comandi dei vari organi di accordo: in tal caso nell'interno saranno posti tutti gli organi componenti il ricevitore, fissati o tutti direttamente al pannello, o parte su questo e parte su una tavoletta di legno perpendicolare al pannello e solidale con questo. In tal modo è possibile rendere tutti gli organi indipendenti dalla cassetta, e si può estrarre il pannello da questa senza che alcun vincolo di fili lo impedisca. La figura mostra due delle disposizioni costruttive più adoperate e che sono ottime dal punto di vista della buona disposizione delle varie parti e dello sviluppo dei conduttori. La prima si riferisce ad un apparecchio a neutrodina e la seconda ad un ordinario apparecchio a quattro valvole. Quando si adottano trasformatori ad alta frequenza accordati, è bene fissare quest'ultimi ai relativi condensatori disponendoli in modo da evitare le interferenze (fig. 1 in alto): quando vi sia più di uno stadio ad alta frequenza, è bene distanziare le valvole relative dalla valvola rettificatrice e dalle amplificatrici a bassa frequenza.

Tutti gli organi devono essere disposti in modo che lo sviluppo dei conduttori sia il minimo possibile, specialmente in riguardo al circuito ad alta frequenza, ed in merito a ciò, la disposizione della figura 1 in basso è ottima sotto tutti i punti di vista, perchè le bobine dei circuiti di accordo sono poste molto vicino ai relativi condensatori, e perchè le valvole essendo disposte su di un ripiano proprio, vengono ad essere adiacenti ai rispettivi reostati di accensione. Quando non si adotti questa disposizione, è bene porre gli organi di accoppiamento fra valvola e valvola, tra quelle alle quali essi servono, perchè in tal modo lo sviluppo dei fili è reso molto corto e gli organi sono protetti dalle interferenze per il naturale spaziamento che in tal modo si viene a ottenere.

Grande attenzione bisogna anche porre per evitare che fili percorsi da correnti ad alta frequenza possano venire a trovarsi molto vicini fra loro e paralleli per lunghi tratti: è chiaro, dunque, che lo stabilire lo schema costruttivo dell'apparecchio è realmente una delle operazioni più importanti ed interessanti alla quale il dilettante si deve dedicare per procedere ad una razionale costruzione del proprio ricevitore. Non stabilendo questo schema, si è costretti a procedere a tentoni nell'eseguire i collegamenti, e nel corso della costruzione ci si può trovar di fronte ad accavallamenti nocivi che si possono eliminare soltanto rifacendo da capo le connessioni.

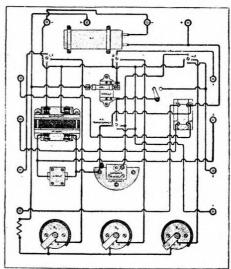



Fig. 2.

Ordinariamente quando si usufruisce di schemi riportati in riviste o in libri, si trova sempre a lato dello schema teorico, quello costruttivo sul quale ci si può senz'altro basare per disporre le varie parti ed eseguire i collegamenti; altrimenti la disposizione dovrà essere stabilita dal dilettante, tenendo presente tutte quelle norme che sono state date in proposito.

Uno schema costruttivo è mostrato nella figura 2 e come vedesi, in esso sono indicate le posizioni dei vari organi e lo sviluppo dei fili in modo da poter eseguire facilmente e sicuramente la costruzione dell'apparecchio relativo.

I collegamenti possono essere fatti in filo rigido o in filo flessibile, il primo preferibilmente nudo ed il secondo coperto: per i collegamenti in filo rigido si adopera del filo

Fig. 4.

di rame di 1,5 mm. di diametro, ordinariamente stagnato ed argentato, oppure del filo di rame a sezione quadra di 1 o 1,5 mm. il quale si adatta meglio alle varie viti e serrafili dei diversi componenti. Poichè il filo è nudo, i collegamenti devono essere fatti in modo da spaziare bene i vari tratti fra loro, e negli accavallamenti bisogna mantenere almeno uno spazio di 5 mm: una disposizione del genere è mostrata nella fig. 3 ed in essa vedesi la regolarità e la robustezza dell'insieme che si ottiene adoperando filo rigido.

I collegamenti fatti con filo flessibile hanno il vantaggio

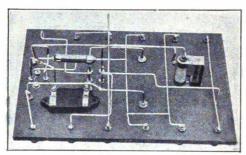



Fig. 3.

di richiedere minor tempo per la loro esecuzione e di ridurre il numero delle saldature necessarie, ma non sono consigliabili che quando l'apparecchio comporta pochi organi ben spaziati fra loro, come mostra la fig. 4, per la gran confusione che in caso contrario, ne deriverebbe. La semplicità del sistema è certamente molto grande e adottando il sistema stesso, un apparecchio non complesso può essere montato in pochi minuti con un piccolo numero di utensili. In tal caso è consigliabile di adoperare uno dei capi del comune cordoncino flessibile per gli impianti di luce, togliendovi la copertura di cotone che è igroscopica e lasciando quella di gomma, oppure della sottile treccia di rame isolata con gomma che si può acquistare facilmente.

Le tre figure che abbiamo finora mostrato danno di per sè stesse una chiara idea della disposizione con pannello verticale di ebanite e tavoletta orizzontale di legno fissata al primo, ed è quindi inutile insistere sull'argomento: diciamo solo che invece del pannello di ebanite si può adoperare anche un pannello di legno, separando le varie viti di fissaggio degli organi da questo, mediante adatte rosette di ebanite. Il legno compensato di 10-12 mm. di spessore è adattissimo allo scopo, sia come pannello che come tavoletta orizzontale.

Un sistema di montaggio nel quale tutti gli organi sono disposti su una base di legno e le connessioni sono fatte su quest'ultima, è mostrato nella fig. 5: con esso se l'estetica non è molto rispettata, d'altra parte la costruzione è resa molto semplice.

Per avere buoni risultati con questo sistema di montaggio è necessario o fissare i vari organi sul legno, facendo passare le viti di fissaggio attraverso rosette di ebanite, come nel caso precedente, o montare gli organi più delicati su basette di ebanite, com'è mostrato in figura, allo scopo di non compromettere il perfetto funzionamento dell'apparecchio con un cattivo isolamento. Devono essere montati sull'ebanite i serrafili aereo e terra, i portalampade, i condensatori d'accoppiamento fra valvola e valvola e il potenziometro.

Nella fig. 6 vedonsi le connessioni disposte al disotto del pannello ed eseguite con filo rivestito di gomma, oppure con filo di rame rigido ricoperto con *tubetto sterlingato* ch'è un tubetto di materiale isolante facilmente acquistabile in commercio, nel quale un filo rigido può essere infilato con gran facilità. Con fili così rivestiti non si deve usare alcun speciale accorgimento per gl'incroci, ed il montaggio risulta quindi, in realtà, molto più spedito.

Il numero degli utensili necessari per il montaggio completo di un apparecchio è naturalmente diverso a seconda del sistema di montaggio e della qualità degli organi che si adoperano: quando per es. tutte le varie parti sono munite di morsetti a vite e si adotta il sitema con connessioni flessibili, sono sufficienti due buoni giraviti, uno a lama larga e l'altro lungo ed a lama stretta, un piccolo trapano, un succhiello, un punteruolo ed una buona pinza. Nella

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

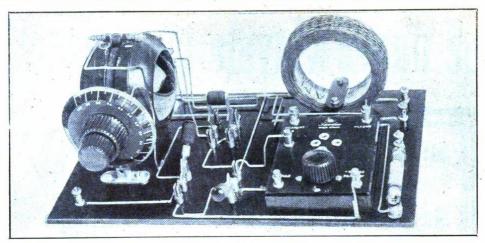



Fig. 5.

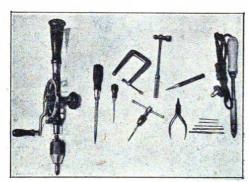



Fig. 7.

maggior parte dei casi, però, è necessario eseguire delle saldature e fare sul legno o sull'ebanite, delle svasature o intagli, per cui è necessario che il dilettante sia munito del corredo di utensili mostrato nella fig. 7 e cioè di:

Un trapano normale a rotazione con corredo delle punte più comuni e punte da svasare.
Un giravite grande.
Un giravite piccolo da elettricisti.
Un morsetto per stringere pezzi (sergente).
Un succhiello.
Una pinza a punte tonde (e preferibilmente anche una a punte quadre).
Un punteruolo.
Un piccolo martello.
Un saldatore elettrico del consumo di 180-200 watt, della forma indicata in figura.

Questo corredo può considerarsi il minimo indispensabile per eseguire un buon lavoro ed il suo prezzo, non elevato, è largamente compensato dai buoni risultati che si otten-

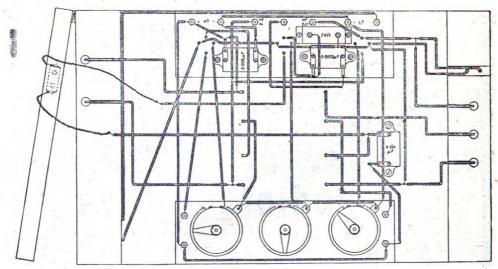



Fig. 6.

APPARECCHI AD ANTENNA
a 5 valvole

RC - GAROD - FRESHMAN - CROSLEY
.. WORLD - SINESSMOINE ..

Apparecchi a telaio

PRIEES - ULTRADYDINE

SCATOLE COMPLETE PER IL MONTAGGIO
di Neutrodyne 5 valvole

SCATOLE COMPLETE PER IL MONTAGGIO
di Ultradyne 8 valvole

VALVOLE Termoioniche AMERICANE

Parti staccate per qualsiasi circuito
da 600 a 5 metri di lunghezza d'onda

TELAIO PIEGHEVOLE R. C.

Il più pratico .... Il più economico

gono dall'apparecchio e dalla possibilità di poter eseguire facilmente modificazioni dello stesso.

La pinza a punte tonde è di grande utilità specialmente quando si adottano connessioni rigide, perchè permette di poter foggiare ad occhiello le estremità dei vari fili, cosa utile sia per poter eseguire comodamente connessioni fra due fili ad angolo retto, sia per poter fissare gli stessi ai serrafili dei vari organi, La fig. 8 mostra in *a, b, c,* il metodo più corretto per la suddetta piegatura del filo, la connessione ad angolo retto ed il fissaggio del filo stesso ad un morsetto; in *A* dev'essere fatta la saldatura per rendere rigida la connessione ad angolo retto, la quale può essere anche eseguita come in *c* piegando ad *L* l'estremità del filo da congiungere e ponendo la saldatura nei vari punti *A*.

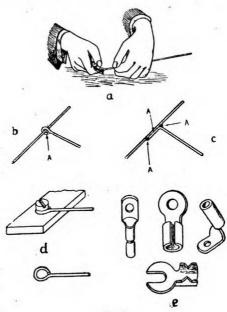



Fig. 8.

Per il fissaggio dei fili ai morsetti invece di piegare l'estremità del filo ad occhiello, è preferibile adoperare i terminali di varia forma indicati in *e* i quali sono necessari quando le connessioni sono fatte con fili flessibili. Il fissaggio del terminale all'estremità del filo può essere fatto o schiacciando il piccolo collare del terminale stesso, o a mezzo saldatura, ed in entrambi i casi il tratto relativo di filo dev'essere ben denudato e pulito.

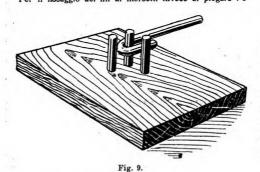



Fig. 9.

Non possedendo una pinza a punte tonde, le estremità dei fili rigidi possono essere piegate anche com'è mostrato nella fig. 9.

Per le saldature è preferibile adoperare senz'altro un piccolo ferro a riscaldamento elettrico, di quelli che ora si trovano in commercio con grande facilità, allo scopo di poter conservare il ferro sempre caldo e di poter eseguire rapidamente le varie saldature, dopo averle tutte preparate: i ferri comuni, dovendo essere piccoli per poter eseguire saldature anche nei punti poco accessibili che frequentemente si presentano, hanno l'inconveniente di raffreddarsi rapidamente, e quando si voglia adoperarli, converrà usare quelli illustrati nella fig. 10 che sono più adatti per gli scopi dei quali trattiamo. La stessa figura mostra due dei sistemi più adatti per ottenere il riscaldamento di detti ferri, e nel secondo è adoperato un involucro di latta che mentre serve da sostegno del ferro, a mezzo dell'uncino *D*, ha anche lo scopo di concentrare il calore attorno al ferro stesso.

Nella fig. 11 è mostrato il metodo più corretto per eseguire le saldature dei fili ai vari organi già applicati all'apparecchio, tenendo solidamente il filo con una pinza presso il punto nel quale dev'essere fatta la saldatura.

Si possono eseguire saldature anche senza ferro con l'uso della speciale pasta per saldare detta *Tinol*, ma in tal caso

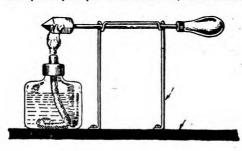
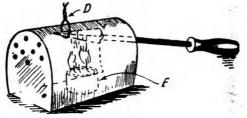



Fig. 10.

è quasi impossibile saldare direttamente le estremità dei fili ad un organo qualsiasi, perchè le parti da saldare devono essere fortemente scaldate con una lampada, e si possono solo saldare due fili fra loro o un filo ad un terminale o ad un innesto. L'operazione relativa è mostrata nella figura 12 essendo rappresentato in alto un sistema senza lampada nel quale l'elemento riscaldante è costituito da un batuffolo *B* di stoppa o di ovatta, imbevuto di alcool per l'immersione nella scatola *A*. Questo sistema si presta specialmente per saldare fra loro i fili d'antenna. Però se la saldatura eseguita col *Tinol* è più semplice e facile di quella eseguita col ferro da saldare, non è altrettanto forte ed è inoltre più costosa per l'elevato costo della pasta.

Nell'esecuzione di qualsiasi saldatura è necessario tener presente che la pulitura delle parti da saldare non dev'essere fatta con l'acido, ma con la resina, perchè l'acido può essere difficilmente eliminato in modo completo e perchè il velo che esso forma sulle varie parti costituisce uno strato conduttore sufficiente a porre quasi in corto circuito due punti fra i quali vi sia una certa d. d. p. ad alta frequenza, e per diminuire l'isolamento di organi che invece dovrebbero essere ben isolati.

Il fissaggio dei diversi organi al pannello e al basamento

Radiodilettanti .... di SICILIA

APPARECCHI:

ULTRADINA (da quadro)	L. 5500	completi di ogni accessorio e tasse
NEUTRODINA	„ 3000	
RISONANZA a 6 valvole	„ 3000	

.... (montati con materiale BALTIC) ......

"LA LUMINOSA„ - Reparto Radio

Via Villarosa, 12-18 - **PALERMO** - Telef. 14-54

L'Unica Ditta Siciliana specializzata in radio-materiale.

L'antica e rinomata fabbrica di valvole **NIGGL** offre per breve tempo ai radioamatori a scopo di incoraggiamento

3

VALVOLE TIPO MICRO V.R.XI

a sole Lire 65 tassa compresa

ADATTE PER QUALUNQUE CIRCUITO
(reazione, risonanza, reflex, ecc)

Caratteristiche:

tens. filamento 1,8
corr. filamento 0,25-0,29
tens. placca 20-90
pendenza MA. V. 0,4-0,6
resistenza 25.000 ohm.

In vendita presso la depositaria esclusiva

Ditta **G. PINCHET & C. - Milano,** *Via Pergolesi, 22*
(Telefono 23-393)

e presso le seguenti ditte:

STUTZ - Via Brera, 2 - MILANO
UGO SAMA - Via Mazzini, 6 - BRESCIA
Ing. CORAZZA - Via Cavour, 44 - VERONA
MAGAZZINI RADIO - Via alla Nunziata, 18 - GENOVA
RADIO-ELETTRO-MECCANICA - Via Castiglione, 5 - BOLOGNA

Inviando l'importo anticipato si spedisce franco di porto

UN GIUDIZIO!
« *Le vostre valvole V.R.XI tanto su apparecchio supereterodina che neutrodina, mi hanno dato ottimi risultati.* »
Firmato: Ing. E. Montù.

GALBRUN

NAPOLI

Via Roma 393 (interno)

Apparecchi e materiale
Radiofonico ed Elettrico
delle migliori marche

NOVITÀ

IN MATERIALE RADIO ED
IN APPARECCHI DI CLASSE

Massima economia e grandi facilitazioni

.. Chiedere listini e preventivi ..

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI

SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 RL2 - volta 4 . . . L. **200.—**
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4 . . » **290.—**
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg. 56 - volta 6 » **440.—**

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV . . . . L. **500.—**
» 60 » » » 30 RVr . . . . » **360.—**
» 100 » » » 50 RV . . . . » **825.—**
» 100 » » » 50 RVr . . . . » **600.—**

CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-336

dell'apparecchio dev'essere fatto in modo rigido e col minor numero possibile di viti e di chiodi, e gli organi stessi devono essere orientati in modo da poter dare una buona disposizione ai fili che ad essi giungono o partono, per evitare inutili incroci o accavallamenti.

La fig. 13 mostra per esempio un sistema assai semplice

Fig. 11.

di fissaggio di bobine cilindriche al pannello o al basamento, consistente nell'uso di un filo di ottone di 2 o 3 mm. di diametro, opportunamente foggiato come in figura; due o tre di questi pezzi di filo sono sufficienti per assicurare un buon fissaggio invisibile dall'altra parte del pannello.

Nella fig. 14 è indicato il sistema di fissaggio e la disposizione da dare alle bobine ad induttanza variabile insieme agli inseritori che operano il cambiamento di induttanza: in alto è raffigurata un'induttanza variabile a fondo di pa-

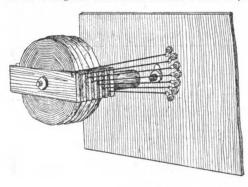
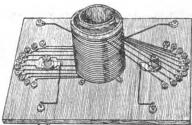



Fig. 14.

niere, costituita da un certo numero di bobine dello stesso tipo, tenuto fermo tra listelli di legno stretti insieme a mezzo di un perno con dadi. È chiaramente visibile la disposizione da dare ai vari fili che collegano le diverse prese delle bobine con i relativi bottoni dell'inseritore, e questa operazione deve essere eseguita con cura allo scopo di evitare gli accavallamenti nocivi.

Nel basso della stessa figura è mostrata la disposizione da seguire nel montaggio di due induttanze accoppiate (trasformatore a. f. o accoppiatore), entrambi variabili: i vari fili di collegamento della bobina interna con i bottoni del relativo inseritore, si fanno passare tra il pannello ed il bordo della bobina esterna, ed a tale scopo quest'ultima si

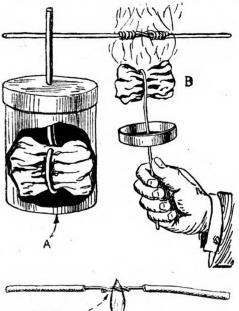
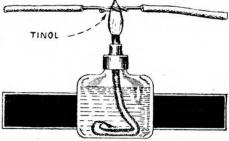



Fig. 12.

tiene alquanto sollevata dal pannello a mezzo di tre o quattro staffette metalliche.

Per tutti gli altri organi che vengono acquistati dal commercio e senz'altro montati sull'apparecchio, il sistema di fissaggio da seguire dipenderà dagli organi di attacco degli organi stessi: per evitare di eseguire molti fori sul pannello e per procedere più speditamente nel montaggio, si dia la preferenza a quegli organi che si fissano con un solo dado disposto nella loro parte centrale.

UGO GUERRA

Fig. 13.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

COME SI ELIMINANO I PARASSITI

Ecco la domanda che, sotto svariatissime forme, le quali dipendono dalla coltura, dalla preparazione o... dall'ingenuità di chi la fa, ci viene rivolta a ogni piè sospinto dai nostri lettori che ci scrivono per istruzioni o chiarimenti.

La risposta è di una semplicità inequivocabile e... desolante: i parassiti *non* si eliminano. Non esistono oggi dispositivi, circuiti, accorgimenti o apparecchi i quali permettano di eliminare i parassiti.

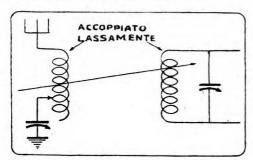
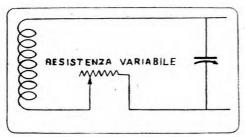



Fig. 1.

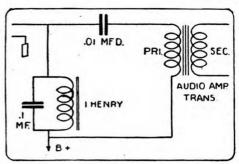
Tutto quello che si può tentare, è di limitare con opportuni accorgimenti il disturbo che essi arrecano alla ricezione; a tanto si può giungere facilmente, con dispositivi che sono alla portata di tutti e che migliorano in modo singolare il rendimento degli apparecchi.

Un dispositivo molto semplice e molto pratico, il quale dà tuttavia risultati eccellenti è quello della fig. 1.

A tutta prima, ciò può far meravigila: esso non è che un semplice circuito d'aereo accordato: pochi accorgimenti bastano per migliorarlo in un modo notevole.

Gli ordinarî ricevitori per onde corte hanno solitamente il circuito d'aereo a sintonia fissa. I parassiti si fanno sentire tanto noiosamente con un dispositivo accordato quanto con uno aperiodico, ma la ricezione è molto migliore se il circuito d'aereo è accordato. Tuttavia, l'adozione della sintonia non basta; ma è necessario ricorrere ad un accoppiamento molto lasco, il quale serve a ridurre il volume dei parassiti molto più di quanto non riduca quello della trasmissione.

Questa necessità dell'accoppiamento lasco può a taluno sembrare eccessiva, ma vi sono speciali ragioni che ne provano l'importanza. Il sacrificare in parte la forza della trasmissione serve a ridurre grandemente i parassiti.

È praticamente impossibile determinare in un modo definito il grado dell'accoppiamento. I campi delle induttanze e la resistenza dell'aereo sono troppo diversi da caso a caso per poter dare regole precise. Ed è appunto da queste due variabili che risulta quel tale grado di accoppiamento che serve per la riduzione degli atmosferici e per il quale non si possono dare criterî definitivi.

L'importante sta nell'allentare l'accoppiamento sino al punto in cui la risonanza d'aereo non influisca più sull'oscillazione e non richieda quindi di sforzare la sua regolazione.

Figg. 3 e 4.

Quando l'accoppiamento d'aereo avrà raggiunto quel punto, si sarà ottenuto un notevole miglioramento nel riguardo degli atmosferici.

Fig. 2.

* * *

Si comprende intuitivamente come non si possa sopprimere completamente dalla ricezione qualcosa che, per così dire, le aderisce così strettamente ed è tanto inerente alla sua stessa natura quanto lo sono gli atmosferici. Tentarlo, equivarrebbe a sopprimere la ricezione medesima.

Come abbiam detto, quel che si può tentare, quando gli atmosferici sono in tal numero e così rumorosi da rendere la trasmissione inintelligibile, è di ridurli a un grado tale da rendere intelligibile quello che si riceve.

Il compito offre minori difficoltà per la radiotelegrafia che per la radiofonia. Nella radiotelegrafia è possibile, almeno teoricamente, ottenere una tonalità costante e ferma, la quale può esser mantenuta distinta dagli atmosferici quanto basta per esserne costantemente differenziata e venir interpretata.

Infatti, tutti i dispositivi che nella radiotelegrafia miranti alla costanza della tonalità, l'impiego di tra-

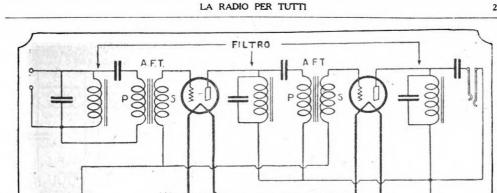
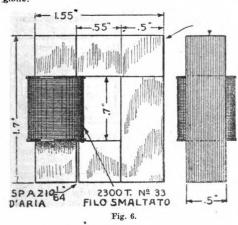



Fig. 5.

sformatori accordati a bassa frequenza servono ad accentuare l'acutezza della tonalità, facendo contrasto con la notevole mancanza di tonalità che si riscontra negli atmosferici.

Questo è l'enorme vantaggio della radiotelegrafia sulla radiofonia: in quella, atmosferici dieci volte maggiori di quanto basterebbe ad impedire la ricezione radiofonica, non impedisce invece la trasmissione radiotelegrafica.

Anche per la radiofonia occorre dunque trovare quel rapporto fra la forza della ricezione e quella degli atmosferici, il quale consenta una ricezione intelliggibile.

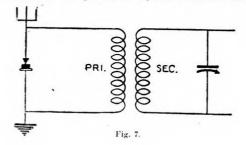
Fig. 6.

L'IMPIEGO DELLE RESISTENZE NEL SECONDARIO.

Per ottenere un valore conveniente di questo rapporto, si può trarre vantaggio da molte condizioni di fatto.

Una, cui abbiamo già accennato, riguarda la frequenza tonale della ricezione; un'altra risiede nel fatto che la ricezione ha una sua risonanza in alta frequenza. Da quest'ultima non si può trarre sempre partito, perchè gli atmosferici, essendo quasi aperiodici, fanno oscillare il circuito del secondario con la loro propria frequenza, la quale è naturalmente quella della ricezione.

L'accoppiamento lasco aggrava in parte quest'inconveniente, ma, a conti fatti, la trasmissione, essendo una frequenza portata, si avvantaggia sugli atmosferici.

Se ciò nonostante gli atmosferici insistono, ciò è dovuto alla troppo debole resistenza del circuito, inconveniente che può venir superato inserendo nel

Fig. 7.

cicuito una resistenza variabile, come si vede nella figura 2.

Non è facile suggerire in via generale la qualità di questa resistenza: in media corrisponde al bisogno una resistenza variabile sino a 400 ohm; essa può

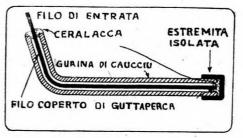
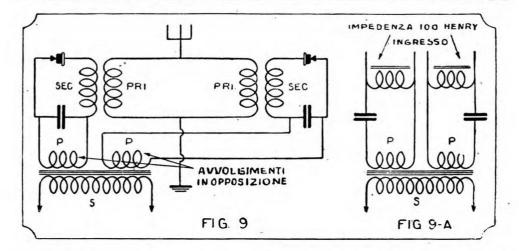



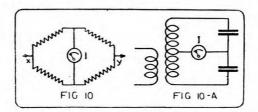
Fig. 8.

essere costruita in modo da non essere induttiva, avvolgendo in un modo speciale, ma qualsiasi altra resistenza dello stesso valore serve allo scopo, se l'effetto di sintonia viene compensato mediante il condensatore di sintonia.

FIG. 9 FIG 9-A

FILTRAZIONE A B. F.

Le precauzioni state prese ai terminali dell'alta frequenza per agevolare la ricezione a discapito degli atmosferici, vanno ripetute nella bassa frequenza. La fig. 4 mostra in quale modo si può procedere, per mezzo di una impedenza accordata, la quale costituisce un filtro.

Con le costanti specificate, solamente la frequenza sulla quale l'impedenza è accordata, vale a dire circa 500 cicli, può giungere al trasformatore di amplificazione. Le altre frequenze vengono deviate e non vanno al trasformatore, le scariche degli atmosferici vengono così ridotte molto al disotto del loro volume normale. Il rendimento di questo dispositivo può essere aumentato moltiplicando i filtri, usando parecchi stadî di amplificazione a bassa frequenza ed aggiungendo a ciascuno di essi l'impedenza, come si vede in fig. 5.

FIG 10 FIG 10-A

Questo procedimento è tuttavia più indicato per la radiotelegrafia che per la radiofonia.

Nella fig. 6 sono i dettagli costruttivi di tali induttanze, con 2300 spire di filo smaltato.

La spaziatura d'aria è necessaria per mantenere all'induttanza il suo valore, di un *henry*. Si può usare con vantaggio un ordinario nucleo da trasformatore.

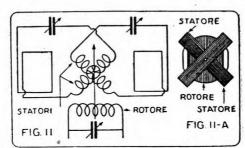
Ma tutto questo non basta, nei riguardi della radiodiffusione. Della musica che consistesse effettivamente in una riproduzione su 500 cicli, non sarebbe che del rumore, per le nostre orecchie.

La fig. 7 mostra uno schema vecchio e ben noto: un cristallo inserito fra l'antenna e la terra e attraverso i terminali che costituiscono i collegamenti di entrata dell'apparecchio. Questo dispositivo riduce le scariche ed evita i rumori laceranti che offendono tanto sgarbatamente l'orecchio. Il suo funzionamento non è però costante: a volte esso dà l'illusione di aver molto migliorata la ricezione e a volte non rivela nessun miglioramento.

I RISULTATI DELL'ANTENNA SOTTERRANEA.

Un mezzo che sembra eccellente e di risultati costanti, è l'impiego dell'antenna sotterranea, quando esso sia possibile. Con tempo anche molto cattivo, una buona antenna sotterranea non registra disturbi esterni. Condizioni indispensabili: che l'antenna sia lunga e bene isolata. Il solito filo con rivestimento di caucciù non è consigliabile, perchè il rivestimento si guasta subito.

Un buon dispositivo per antenna sotterranea, è

FIG. 11 FIG. 11-A

quello consigliato dallo Hatry (*Radio News*) e disegnato in fig. 8.

Il guaio si è che non è sempre agevole disporre un'antenna sotterranea, senza contare che non si sa ancora bene come si comporti l'antenna sotterranea nei riguardi dell'intera gamma delle lunghezze d'onda.

ALTRI DISPOSITIVI.

Molte altre idee possono venir suggerite, in via di esperimento.

Buoni risultati si ottengono impiegando un trasformatore con doppio avvolgimento primario, collegato a due cristalli. Il circuito dei rivelatori è accoppiato con l'aereo, in modo che uno dei rivelatori sia accordato sulla trasmissione desiderata *più* gli atmosferici e l'altro sia accordato sugli atmosferici, senza la trasmissione. Gli avvolgimenti del primario del

doppio trasformatore sono collegati in opposizione.

Ne risulta una riduzione degli atmosferici, i quali vengono su entrambi gli avvolgimenti opposti del primario, ma non della trasmissione, la quale giunge su uno solo dei primarî e indi viene avviata agli amplificatori. (V. lo schema in fig. 9).

Un notevole miglioramento dello schema, per evitare una eccessiva inerzia magnetica nel collegamento del trasformatore bilanciante, è raffigurato in fig. 9 A.

USO DI CIRCUITI BILANCIATI.

Altre idee per la diminuzione degli atmosferici sono fondate su principî simili a quelli suddetti, nel ponte di Wheatstone (fig. 10), una corrente da x ad y non influenzerà l'indicatore *I*, se i due tratti indicati con i simboli delle resistenze sono uguali e proporzionalmente divisi.

Benchè i circuiti usati nella radio siano molto meno semplici, il principio è lo stesso.

Nella fig. 10 A è rappresentato un circuito biforcato, con forze elettromotrici opposte che passano nelle sue due metà. Se le due branche offrono uguale impedenza, le due forze si annulleranno e nulla si osserverà nell'indicatore *I*, come nel caso precedente. Molti circuiti contro gli atmosferici hanno adottato questo principio, modificandolo variamente.

Particolarmente indicato per apparecchi potenti, del tipo della supereterodina è il circuito della fig. 11.

l. r.

CONSULENZA

LAMBERTO CAMILLO — *Torino*. — (m) 1) Ella può senza altro aumentare la selettività del suo apparecchio senza grandi modificazioni. Legga l'articolo « Come migliorare gli apparecchi a risonanza » ove troverà tutte le indicazioni necessarie.

2) Sul convertitore tipo III del numero 20 (1925): *a*) Le connessioni risultano dalla fig. 7; nell'articolo è citata erroneamente la fig. 8 a pag. 332. — *b*) La connessione da Lei segnata in rosso è errata. Il capo segnato con S va al serrafilo 1. Colla connessione segnata da Lei, metterebbe in corto circuito la batteria d'accensione. — *c*) Il serrafilo 5 va collegato al + 4. — *d*) Può usare senz'altro le Radiotechnique micro. Per l'oscillatrice andrà meglio una Philips A 409 — *e*) Il telaio avrà un metro di lato. Crediamo che non sia conveniente ridurre le misure oltre questo limite.

Pregovi indicarmi dove potrei trovare il trasformatore A. F. Bardon per il circuito a 5 Volt. R. p. T. 3 *del sig. Niccolò Pino descritto nella pregiata vostra Rivista* R. p. T. N. 20, *non avendo potuto trovarlo qui a Firenze da nessuno di quei pochi rivenditori di materiali per radio.*

Inoltre desidererei conoscere quale tipo di bobina può essere migliore per detto circuito, quelle a nido d'api, o quelle a fondo di paniere?

LUNETTI ALBERTO — *Firenze*.

Potrà trovare il Bardon presso B. Porta, Corso Magenta 5, Milano, oppure uno di tipo simile presso G. Garuffa, via San Gregorio 39, Milano.

Potrà usare tanto uno come l'altro tipo di bobine: le bobine a nido d'api sono però migliori, senza contare che quelle con molte spire non si fanno a fondo di paniere.

Ho costruito l'accluso schema di tropadina (7 valvole) con materiale Siti, escluso solo la bobina oscillatrice che ho costruito io: tubo bachelite 70 mm., filo D.Y. *2 cotone 55 spire con una presa sulla 28ª e reazione di placca fissa, 30 spire a 10 mm. distanza.*

a) *l'apparecchio funziona solo quando il condensatore secondo è circa alla metà. Sui primi 20 gradi fischia molto forte. Ho ridotto le spire della reazione a 25, ho aumentata la distanza ma il fischio rimane;*

b) *avvicinando la mano al secondo condensatore vi è una fortissima induzione che impedisce di distinguere i suoni, ho scambiato gli attacchi ma inutilmente;*

c) *usando i 2 stadi B. F. quando il potenziometro è circa a 3/4 verso il negativo, si ode uno stridìo molto forte che copre la ricezione;*

d) *uso l'anodica (una sola batteria) 90 volta per le due ultime valvole e 80 per le prime 5. Devo mutare il −80 = +80 e il −90 = +90 con due distinti condensatori 2M. F? Oppure di altro valore?*

1) *di che valore deve essere il condensatore che shunta il potenziometro? deve essere muto al negativo o al positivo?*

L. D. — *Finale Ligure*.

(m) Ella farebbe bene a leggere quanto è stato detto particolarmente sulla « Tropadina » nel numero 14 dello scorso anno a pag. 255, ove troverà la risposta ad alcune questioni da Lei accennate.

Il fischio può essere quasi eliminato o per lo meno ridotto ai primi gradi del condensatore riducendo il valore delle resistenze di griglia inserito fra la bobina di griglia dell'oscillatore e la batteria d'accensione.

Per evitare la capacità della mano è bene collegare le piastre fisse del condensatore variabile alla griglia e le fisse alla resistenza. Inoltre sarà bene verificare se la derivazione al centro della bobina sia collegata esattamente al centro elettrico. Ella può procedere per esperimento aggiungendo o levando una o due spire di una metà dell'avvolgimento fino ad ottenere un funzionamento regolare.

La valvola dell'eterodina deve oscillare bene su tutti i gradi del condensatore variabile.

Il fatto che l'apparecchio entra in oscillazione quando il potenziometro è a 3/4 verso il negativo del filamento non rappresenta nessun inconveniente, essendo appunto quello il compito del potenziometro di regolare la reazione della media frequenza. Esso va messo nella posizione più vicina al negativo, che è possibile senza che l'apparecchio oscilli. È molto difficile ottenere che una media frequenza sia perfettamente stabile anche colle griglie completamente negative.

È bene che la batteria anodica sia shuntata con un condensatore da 10 2 M F per ogni attacco. Il valore di questi condensatori non è critico; è bene che esso sia di almeno 2 M F. Il condensatore che è inserto fra il cursore del potenziometro ed il negativo può avere un valore di 0,001 M F.

Avendo intenzione di realizzare il circuito « Tetradina », descritto nel N. 20 del 15 ottobre 1926 dall'Ing. A. Banfi, desidero di sapere:

a) *Se posso utilizzare per detto circuito 4 condensatori variabili a variazione lineare di frequenza ed a minima perdita da 1/1000 che già posseggo, rincrescendomi doverne comprare degli altri. In caso affermativo desidererei conoscere i valori delle bobine a nido d'api che compongono i trasformatori intervalvolari ad A. F.:* T_1, T_2, T_3 *e* T_4. *Numero di spire indicato.*

b) *Se al posto dei trasformatori B. F. « push-pull » posso utilizzare dei comuni trasformatori 1 : 3 di ottima marca e non blindati, inserendoli in serie (come dallo schizzo) e tenendo a contatto i nuclei di ferro.*

ANGELO MOROSO — Villa Nava — *Portici* (Napoli).

(m) *a*) Ella può utilizzare anche i quattro condensatori da 1/1000, ma avrà una variazione molto rapida della capacità e sarà oltremodo difficile la ricerca delle stazioni. In ogni caso può attenuare un po' l'inconveniente facendo uso di una manopola a demoltiplicazione con rapporto elevato. I valori delle bobine rimangono gli stessi, che sono indicati nell'articolo anche usando i suoi condensatori.

b) Ella può senz'altro usare in luogo dei trasformatori a b. f. con presa intermedia, due trasformatori collegati in serie.

STAZIONI DIFFONDITRICI EUROPEE

Potenza attuale Kw.	λ proposta dal Piano di Ginevra	
0.5	588.2	Grenoble P T T (Francia).
—	577	Freiburg (Germania).
0.75	577	Vienna II (Austria).
1.5	566	Berlino II (Germania).
0.25	—	Orebroe (Svezia).
—	—	Saragozza (Spagna).
2	555.6	Budapest (Ungheria).
1	545.6	Sundsvall (Svezia).
3	535.7	Monaco (Germania).
1.2	526.3	Riga (Lettonia).
7	517.2	Vienna (Austria).
1.5	508.5	Bruxelles (Belgio).
1	500	Madrid II (Spagna).
1.5	500	Aberdeen (Gran Bretagna).
0.5	500	Valenza (Spagna).
0.5	494	Zurigo (Svizzera).
0.5	—	Helsingfors II (Finlandia).
—	—	Palermo (Italia).
—	—	Tromsoe (Norvegia).
—	—	Linkoeping (Svezia).
—	—	Bourges (Francia).
1.5	—	Barcellona II (Spagna).
1.5	491.8	Birmingham (Gran Bretagna).
3	483.9	Berlino (Germania).
1	476.2	Lione P T T (Francia).
0.5	468.8	Elberfeld (Germania).
1.5	461.5	Oslo (Norvegia).
0.5	458	Parigi P T T (Francia).
1.5	454.5	Stoccolma (Svezia).
2	450	Mosca (Russia).
3	449	Roma (Italia).
3	441.2	Brunn (Cecoslovacchia).
1.5	434.8	San Sebastiano (Spagna).
—	434	Jassy (Romania).
1	—	Bergen (Norvegia).
4	428.6	Francoforte (Germania).
1	416.7	Gothenburg (Svezia).
1.5	411	Berna (Svizzera).
1.5	405.4	Glasgow (Gran Bretagna).
0.5	400	Siviglia (Spagna)).
0.3	400	Mont de Marsan (Francia).
0.2	400	Plymouth (Gran Bretagna).
—	—	Varsavia (Polonia).
—	—	Cork (Irlanda).
—	—	Aalesund (Norvegia).
—	—	Charleroi (Belgio).
0.5	—	Brema (Germania).
3	394.7	Amburgo (Germania).
2	389.6	Tolosa Radio (Francia).
1.5	384.6	Manchester (Gran Bretagna).
3	379.7	Stoccarda (Germania).
1.5	375	Madrid (Spagna).
3	365.8	Lipsia (Germania).
3	361.4	Londra (Gran Bretagna).
0.75	357.1	Graz (Austria).
1.5	353	Cardiff (Gran Bretagna).
5	348.9	Praga (Cecoslovacchia).
2	344.8	Barcellona (Spagna).
0.5	340.9	Parigi Petit Parisien (Francia).
0.7	337	Copenaghen (Danimarca).
1.5	333.3	Napoli (Italia).
0.5	329.7	Norimberga (Germania).
0.5	326.1	Bournemouth (Inghilterra).
3	322.6	Breslavia (Germania).
1.5	319.1	Dublino (Irlanda).
1	315.8	Milano (Italia).
1.5	312.5	Newcastle (Gran Bretagna).
0.5	309.3	Marsiglia P T T (Francia).
1.5	306.1	Belfast (Gran Bretagna).
0.5	303	Königsberg (Germania).
?	300	Bratislava (Cecoslovacchia).
0.5	297	Cadice (Spagna).
0.5	—	Leeds (Gran Bretagna).
0.7	297	Hannover (Germania).
0.2	297	Liverpool (Gran Bretagna).
0.5	294.1	Dresda (Germania).
1	294.1	Madrid III (Spagna).
0.1	—	Liegi (Belgio).
—	—	Innsbruck (Austria).
1.5	291.3	Lione Radio (Francia).
0.2	288.5	Hull (Gran Bretagna).
0.2	288.5	Stoke on Trent (Gran Bretagna).
0.2	288.5	Swansea (Gran Bretagna).
0.2	288.5	Dundee (Gran Bretagna).
0.5	283	Dortmund (Germania).
0.5	277.8	Cartagena (Spagna).
0.5	277.8	Caen (Francia).
0.12	—	Trollhätten (Svezia).
0.5	—	Siviglia II (Spagna).
—	—	Stavanger (Norvegia).
—	—	Salisburgo (Austria).
0.2	—	Leeds (Inghilterra).
0.2	275.2	Nottingham (Gran Bretagna).
0.25	275.2	Angers (Francia).
0.25	275.2	Norrkoeping (Svezia).
—	—	Zagabria (Jugoslavia).
—	—	Gand (Belgio).
—	275.2	Salamanca (Spagna).
0.2	272.7	Sheffield (Gran Bretagna).
0.5	272.7	Cassel (Germania).
—	272.7	Klagenfurt (Austria).
—	—	Genova (Italia).
—	272.7	Danzica (Danzica).
—	272.7	Oviedo (Spagna).
—	—	Christiansand (Norvegia).
1.5	270.3	Lemberg (Polonia).
—	267.8	Lisbona (Portogallo).
—	265.5	Anversa (Belgio).
0.5	260.9	Malmoe (Svezia).
0.2	254.5	Bradford (Gran Bretagna).
0.5	254.2	Kiel (Germania).
—	—	Malaga (Spagna).
—	—	Venezia (Italia).
—	—	Linz (Austria).
—	—	Rennes (Francia).
0.2	252.1	Montpellier (Francia).
0.5	—	Stettino (Germania).
—	—	Ostenda (Belgio).
0.5	250	Gleiwitz (Germania).
—	—	Oporto (Portogallo).
—	—	Lilla (Francia).
0.5	249.1	Edimburgo (Gran Bretagna).
—	247.9	Posen (Polonia).
5	245.9	Tolosa P T T (Francia).
—	243.9	Trondhjem (Norvegia).
—	241.9	Münster (Germania).
2	240	Helsingfors (Finlandia).
0.5	238.1	Bordeaux P T T (Francia).
—	236.2	Bucarest (Romania).
—	234.4	Vilna (Polonia).
—	230.8	Trieste (Italia).
1	229	Helsingborg (Svezia).
2	225.6	Belgrado (Jugoslavia).
?	223.9	Leningrado (2) (Russia).
0.1	222.2	Strasburgo P T T (Francia).
—	220.6	Odessa (Russia).
—	219	Kovno (3) (Lituania).
—	217.4	Lussemburgo (Lussemburgo).
—	215.8	Sofia (Bulgaria).
—	214.3	Viborg (Finlandia).
—	212.8	Cracovia (Polonia).
2	211.3	Kiev (Russia).
—	209.8	Smolensk (Russia).
—	208.3	Atene (Grecia).
—	206.9	Minsk (Russia).
—	205.5	Jassy (Romania).
0.1	202.7	Christinahamn (Svezia).
—	201.3	Joenkoeping (Svezia).

Continental Radio S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **Condensatori "BADUF,,**

A variazione quadratica

cm. 250	*Lire* **105**
„ 375	*„* **115**
„ 500	*„* **125**

SCONTI AI RIVENDITORI

A variazione lineare

cm. 250	*Lire* **120**
„ 375	*„* **125**
„ 500	*„* **135**

ALIMENTATORI DI PLACCA IN CORRENTE ALTERNATA **"FEDI,,**

Tipo **AF 10**

Atto alla alimentazione di apparecchi fino a 10 valvole.

Funzionamento garantito.

La nostra Casa si è specializzata in queste costruzioni da oltre 2 anni, ed è stata la prima a studiare il problema della alimentazione in alternata. .....

Ing. A. FEDI - Milano - .. Corso Roma, 66 .. Telefono 52280

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (101), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 4. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Febbraio 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli

MILANO
Printed in Italy

LA RADIO PER TUTTI

UN DISPOSITIVO ANTIPARASSITARIO

IL PRINCIPIO DEL DISPOSITIVO A « PILOTA ».

I parassiti sono i peggiori nemici della radiofonia. Tutti coloro che hanno un apparecchio o che hanno semplicemente ascoltato qualche stazione lontana, ne sanno qualche cosa.

Due sono le specie di parassiti che confondono e alle volte impediscono la ricezione: gli industriali e gli atmosferici.

I parassiti industriali provengono dai diversi dispositivi che funzionano con la corrente della rete stradale, motori, convertitori, ecc. Essi si fanno sentire specialmente nei grandi centri, ove i disturbi sono qualche volta tali da rendere impossibile anche una ricezione discreta. La miglior dimostrazione del loro effetto si può avere usando un apparecchio durante le solite interruzioni di corrente.

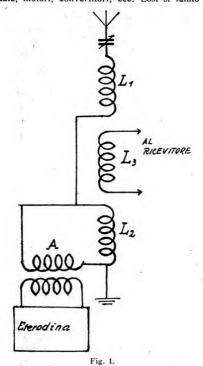



Fig. 1.

La ricezione che prima era insopportabile, diviene improvvisamente nitida e aumenta di intensità.

L'altra categoria di parassiti, gli atmosferici, è la piaga degli apparecchi riceventi durante i mesi estivi, specialmente nei nostri paesi.

È quindi naturale che si sia studiata la natura dei parassiti e si siano tentati dei rimedî; purtroppo però le soluzioni non potevano trovare un'applicazione su più vasta scala, per la eccessiva complicazione. Altri sistemi più semplici producono degli effetti molto problematici.

In questo stato di cose un americano è riescito a trovare una soluzione, che se non rappresenta ancora l'ultima parola in questo campo, significa in ogni caso un gran passo innanzi. Il suo sistema è degno di nota per la relativa semplicità e per i risultati veramente buoni. Se non è possibile ancora l'eliminazione completa dei parassiti, tuttavia col suo sistema è possibile attenuare tanto quegli industriali, che gli atmosferici in modo da ridurli ad un rumore di fondo che non disturba affatto l'audizione e se le perturbazioni non sono troppo forti, il rumore è appena percettibile.

Esporremo qui brevemente il principio ed alcune applicazioni pratiche di questo interessante dispositivo, pubblicato tempo fa nel *Radio U. S. A.*

Cominceremo col ricordare alcuni principî elementari sui quali è basato il sistema. Un'induttanza di una determinata forma e dimensione ha un valore ben determinato. Essa produce cioè, quando sia percorsa da una corrente alternata, un campo magnetico, di cui le linee di energia sono determinate dalla frequenza della corrente oscillatoria. Se noi colleghiamo in serie due induttanze e se la loro posizione è tale

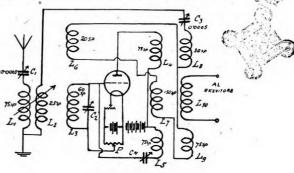



Fig. 2.

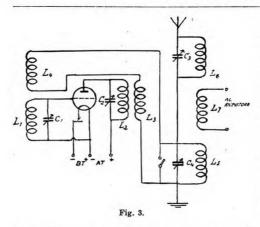
che i campi magnetici si sommino, il valore dell'induttanza aumenterà. Quando invece i loro campi magnetici sono in opposizione avremo il valore minimo delle due induttanze. Su questo principio è basato il variometro, il quale, come è noto, consiste di due induttanze il cui accoppiamento può essere variato ed invertito in modo che cambiando il valore complessivo dell'induttanza, il circuito può essere accordato su qualsiasi lunghezza d'onda.

Lo stesso principio è applicato al dispositivo antiparassitario che stiamo per descrivere. La reattanza induttiva di una bobina può essere neutralizzata a mezzo di un'altra bobina di cui il campo magnetico sia in opposizione. Una bobina di maggior valore assorbe una minore corrente alternata che una bobina di valore minore.

Sia ad esempio L_1 e L_2 (fig. 1), il primario di un ricevitore frazionato in due parti e L_3 il secondario. In parallelo con L_3 è inserita un'altra bobina, la quale è a sua volta accoppiata ad un oscillatore locale. Il secondario L_3 è posto fra i due primarî L_1 e L_2 e il senso di avvolgimento di questi due ultimi è fatto in modo da annullare i due campi magnetici. Non avrà luogo perciò nessun passaggio di energia dal primario ai secondarî.

Quando ci siano oscillazioni in arrivo, queste produrranno però una variazione nel campo magnetico

*

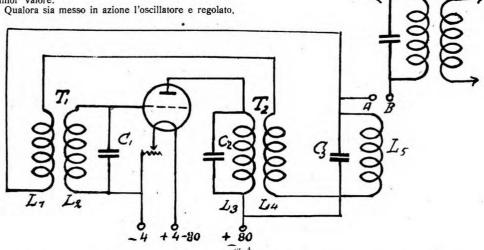
Fig. 3.

della bobina A, la quale ha un maggior numero di spire che L_2. In questo modo la parte maggiore della corrente oscillatoria attraverserà L_2 perchè la induttanza di valore assorbe meno corrente che quella di minor valore.

Qualora sia messo in azione l'oscillatore e regolato, sare o meno le oscillazioni in arrivo nel secondario in qualsiasi momento. Per questo motivo il sistema è chiamato a « pilota a battimenti locali ».

In altre parole, trattandosi di correnti alternate, potremo anche dire che quando le oscillazioni del pilota sono in fase con quella di A, l'azione del pilota è nulla mentre quando esse sono in fase contraria, la loro azione annulla le oscillazioni in A, e P_2 entra quindi in funzione.

Tutto ciò riguarda sempre le oscillazioni in arrivo, che si vogliono ricevere e che hanno una determinata frequenza. Vediamo ora quale effetto abbia il sistema sui parassiti.

La caratteristica principale dei parassiti, sia industriali che atmosferici, consiste nella loro irregolarità e nello smorzamento. I parassiti si manifestano su tutte le frequenze: precisamente come le oscillazioni ad onde smorzate nei trasmettitori a scintilla. Ora, siccome a mezzo del sistema a « pilota » attraverso L_2 è possibile il passaggio di una sola frequenza, ne consegue che passerà nel ricevitore solo quella parte dei parassiti che corrisponde alla frequenza del circuito. Noi vediamo quindi che l'eliminazione non

Fig. 4.

in modo da ridurre l'induttanza A, questa funzionerà come un corto circuito ai capi di L_2, perchè le oscillazioni passeranno attraverso A. In questo momento cessa l'opposizione fra L_1 e L_2 e il segnale in arrivo passa attraverso l'apparecchio che è collegato al secondario.

Questa azione di corto circuito avviene soltanto quando l'induttanza A sia neutralizzata per effetto dell'oscillatore locale. È quindi possibile di far pas-

è completa. Data però la natura di questi parassiti che si estendono su una vasta frequenza, si può dire che soltanto una parte insignificante troverà il passaggio al ricevitore. La proporzione, in pratica, risulta dagli esperimenti fatti con rigorosità scientifica nel laboratorio Radio di Sir Horace A. Beale Parkesburg. I rumori prodotti dagli archi elettrici, da atmosferici, ecc., che per la loro intensità impedivano ogni ricezione, passarono nel rumore di fondo appena percettibile e resero possibile una ricezione chiara.

Questo nelle sue linee generali il principio del sistema. Passiamo ora alla realizzazione pratica.

La realizzazione del sistema a « pilota ».

Un dispositivo completo è rappresentato dallo schema della fig. 2.

Il funzionamento è perfettamente analogo a quello che abbiamo spiegato più sopra. La valvola funziona da oscillatrice e L_7 ha la funzione di A dello schema fig. 1. Il potenziale di griglia è regolato a mezzo

del potenziometro P da 300 ohm. La bobina L_3 col condensatore variabile C_2 servono per regolare la frequenza delle oscillazioni locali. Quando queste sono in opposizione di fase con le oscillazioni di L_7, i segnali saranno ricevuti e rivelati dall'apparecchio.

L_1 e L_2 sono il primario ed il secondario del circuito d'antenna di cui il primo è accordato a mezzo del condensatore C_1. C_3 e L_8 servono per trasmettere le oscillazioni all'apparecchio.

La bobina L_5 e il neutrocondensatore C_N hanno soltanto il compito di neutralizzare la capacità fra gli elettrodi della valvola.

Il secondario L_2 è disaccordato in rapporto all'aereo; esso risuona seguendo la componente dei parassiti sulla sua lunghezza d'onda propria. Questa componente è più debole che quella che corrisponde alla risonanza, e le oscillazioni dei parassiti avranno quindi un'ampiezza minore.

Supposto che una componente dei parassiti abbia la stessa frequenza delle oscillazioni in arrivo. L'energia di queste oscillazioni non è trasmessa, grazie al circuito supplementare, all'apparecchio ricevente, mentre invece è trasmessa l'oscillazione non smorzata.

È sempre preferibile, che P_2 e A abbiano un valore più grande possibile per allontanare la banda componente dei parassiti.

Questo dispositivo può essere facilmente costruito e inserito fra l'aereo e l'apparecchio ricevente. A sinistra sono piazzate le induttanze L_1 e L_2, che possono essere a nido d'api o d'altro tipo consimile e sono ad accoppiamento variabile.

Le bobine L_4 e L_5 sono avvolte sullo stesso tubo del diametro di 5 cm., e divise da uno spazio di 5 mm. La bobina L_7 è infilata sopra queste due e precisamente nel mezzo. Il numero di spire delle altre bobine risulta dallo schema. Tutto il dispositivo deve essere racchiuso in una cassettina schermata di rame o di alluminio per proteggere le bobine, specialmente quelle dell'oscillatrice contro l'azione diretta dei parassiti. Lo schermo va poi collegato alla terra.

Questo apparecchio, che rappresenta la realizzazione del dispositivo nella forma originale, può essere però notevolmente semplificato, pur dando ancora ottimi risultati. Lo schema più semplice è rappresentato dalla fig. 3. I condensatori variabili hanno una capacità di 0,0005 Mf. L_1 è una bobina che ha un numero di spire adatte alla lunghezza d'onda da ricevere. Così pure le altre tre bobine L_2, L_3 e L_6 sono dello stesso valore. L_4 ha 20 spire e L_5 ne ha 150. L_1 è accoppiata strettamente a L_4 e così pure L_3 e L_2. Anche questo dispositivo va schermato e lo schermo collegato alla terra.

L'APPLICAZIONE DEL SISTEMA ANTIPARASSITARIO A «PILOTA» ALLA SUPERETERODINA.

L'inconveniente di questo sistema sta nel numero non indifferente di organi regolabili. Esso può essere di grande utilità quando si voglia ottenere una ricezione pura o quando un apparecchio debba essere adoperato in condizioni molto critiche, che non permetterebbero alcuna ricezione o una ricezione pessima. Non crediamo invece che nella forma qui esposta esso non possa trovare molta diffusione, specialmente fra i dilettanti.

È invece possibile applicare un dispositivo basato su questo principio, alla supereterodina. Applicando l'eliminatore all'entrata della media frequenza, anzichè al circuito d'aereo, si può semplificare l'apparecchio al massimo. Siccome la media frequenza è accordata permanentemente su una lunghezza d'onda, la quale non varia con la regolazione dei circuiti d'aereo e dell'eterodina, tutte le capacità variabili possono essere sostituite da capacità fisse. Eliminati così i condensatori variabili, non rimane nessun organo regolabile e non è alterata la semplicità di manovra della supereterodina.

Un tale dispositivo è rappresentato schematicamente dalla fig. 4.

I due trasformatori T_1 e T_2 sono composti di due avvolgimenti, di cui L_2 e L_3 sono eguali e devono essere accordati a mezzo dei due condensatori C_1 e C_2 sulla lunghezza d'onda della media frequenza; così pure l'avvolgimento L_5 con C_3. L_1 dovrà avere circa 2/5 del valore di L_2. L_4 invece dovrà avere un valore molto più elevato di circa quattro volte L_3. Racchiuso l'apparecchio in una cassettina blindata, con lo schermo collegato alla terra.

Per applicarlo alla supereterodina basta accoppiare L_5 strettamente al primo trasformatore a media frequenza ed inserire il circuito L_5 C_3 tra il primario del trasformatore e il positivo anodico. Collegando i due capi A e B dello schema.

Quest'ultimo apparecchio è più semplice e di più facile realizzazione pratica. L'unica difficoltà può sorgere dalla scelta del rapporto fra gli avvolgimenti dei due trasformatori, ed anche questa può essere facilmente risolta facendo variabile l'accoppiamento fra le due parti.

Un dispositivo come questo può essere di grande utilità nei mesi estivi ed in centri più grandi, ove ci sono molti disturbi di origine industriale.

SELF.

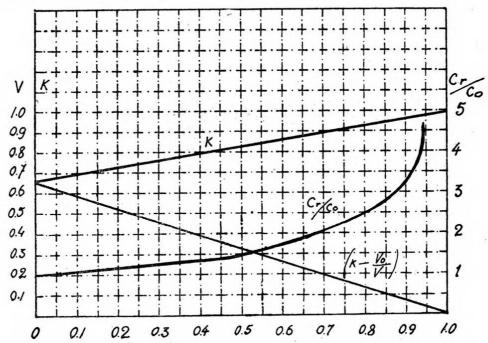
ALCUNE FORMULE SUI RADDRIZZATORI ELETTRONICI

Appunti da laboratorio

L'impiego delle proprietà valvolari delle lampade termojoniche assume una estensione sempre maggiore e proporzionale al desiderio, o meglio alla necessità di semplificare, almeno praticamente, il lato manutenzione ed alimentazione apparecchi.

L'alimentazione diretta dei ricevitori mediante corrente alternata non è, come si sa, una cosa nuova ma non è nemmeno una cosa semplice specie se fatta con mezzi dilettantistici. Di solito i costruttori, specie quando la costruzione non è destinata ad espandersi, procedono empiricamente per tentativi.

Al Lettore pertanto riuscirà gradita l'esposizione di alcune formule sui raddrizzatori termojonici. Tali formule possono servire, naturalmente per alimentazione B. T. oppure anodica, per diodi e triodi con una o due placche; basta saper leggere i valori ed i simboli ed applicarli in conformità alle caratteristiche dei diodi o triodi impiegati.

Per schemi di collegamento il Lettore è pregato di consultare: G. B. Angeletti « Accessori per impianti radiofonici », Supplemento alla *Radio per Tutti*, pubblicato or non è molto.

Non staremo qui a spiegare l'effetto valvolare che, come si sa si verifica nello spazio filamento placca per la emissione di cariche negative da parte del primo, cosa che cospira per antitesi, al passaggio di una corrente positiva nel senso placca filamento.

Non è difficile riconoscere che il cuore di un raddrizzatore schematicamente assai semplice, è la lampada: ecco come si spiega l'eccellente funzionamento dei raddrizzatori ionici in cui si usano delle valvole termojoniche degne della delicata funzione a cui sono chiamate.

RADDRIZZATORE AD UN DIODO.

Siano U, la tensione ai morsetti dell'apparecchio di utilizzazione;

Io, l'intensità della corrente di utilizzazione;

$V \, sen \, \omega t$, la differenza di potenziale ai morsetti del trasformatore (alimentazione del sistema);

Is, la corrente di saturazione.

Si ha che

$$\frac{Io}{Is} = \frac{\pi 2 \alpha}{2 \pi}$$

dove $\alpha = \omega to = arc \, sen \, \frac{U}{V}$.

La potenza consumata nel raddrizzatore (potenza che ne limita il funzionamento) è

$$Wr = Io \, V \left(\frac{2 \cos \alpha}{\pi - 2 \alpha} - \frac{U}{V} \right)$$

La potenza assorbita per la trasformazione è

$$Wt = \frac{2 \cos \alpha}{\pi - 2 \alpha} Io \, V.$$

La capacità da dare al condensatore perchè le variazioni di U siano una frazione $\frac{1}{n}$ del suo valore medio è

$$C = \frac{Io}{U} + \frac{n}{f} \frac{\pi + 2\alpha}{2\pi}$$

dove f è la frequenza.

È inutile dire che il sistema ad un solo diodo non è il migliore. Le formule di cui sopra, d'altra parte, possono essere elementarmente applicate.

Un calcolo di verifica dimostra come in questo sistema si rendano indispensabili degli enormi condensatori per mantenere la tensione praticamente costante.

Inoltre il trasformatore è malamente utilizzato essendo disposto a consumare una grande quantità di corrente dewattata. Il secondario essendo per forza di cose percorso da una corrente continua, sàtura il ferro e lo conduce ad una debole permeabilità.

RADDRIZZATORE A DUE LAMPADE.

A questo caso si possono ascrivere quello dei raddrizzatori ad una sola lampada fornita però di due placche.

Sia $V \operatorname{sen} \omega t$ la tensione tra il neutro ed uno degli altri due morsetti del secondario; si ha:

$$\frac{Io}{Is} = \frac{\pi - 2\alpha}{\pi}$$

Il consumo di energia è dato dalla medesima formula prevista per il caso di una sola lampada.

La potenza fornita dal trasformatore è $2\,W\,t$ dove $W\,t$ è la potenza data dalla formula trascritta precedentemente per il caso di una sola lampada.

Il valore conveniente della capacità è dato da

$$C = \frac{Io}{U} + \frac{n}{f} \frac{\alpha}{\pi}.$$

Per utilizzare queste diverse formule conviene prendere come variabile $\frac{U}{V}$ e tracciare a priori delle curve che dànno in funzione di questa variabile

$$\frac{Is}{Io} \text{ e } \frac{2\cos\alpha}{\pi - 2\alpha}$$

Il diagramma dà, per il caso di un raddrizzatore a due lampade, la curva $\frac{Is}{Io}$ in funzione di $\frac{U}{V}$ e quella di

$$\frac{2\cos\alpha}{\pi - 2\alpha} - \frac{U}{V}.$$

ANG.

QUELLO CHE SI FA ALL'ESTERO

Le condizioni della radiofonia in Italia non sono liete. Tutti lo sanno, tutti si lamentano e nessuno agisce veramente e seriamente per tentare di ovviare alla deprecata situazione.

Solamente, nel giudicare la situazione, noi ci poniamo da un punto di vista alquanto diverso da quello ordinario. Se un servizio pubblico e per il quale il pubblico spende denaro, va male e non è tale da soddisfare alle sue esigenze o ai suoi bisogni, la colpa non è di chi esercisce il servizio, ma del pubblico stesso, il quale se ne lagna, ma lo tollera.

È questo il caso della radiofonia italiana. Chi esercisce la radiodiffusione circolare in Italia si lagna, fra l'altro, del disinteresse del Governo. Ma il Governo non è una sorta di balia asciutta la quale debba immediatamente provvedere ai destini di tutte le imprese sballate o male organizzate dei privati cittadini. Pretendere questo dal Governo è assurdo — e lo sarebbe stato anche in regime socialista. Non dimentichiamo che, chi s'aiuta, come dice il proverbio, il Governo lo aiuta. Ma volere che il Governo raddrizzi tutte le gambe storte è farsi un'idea veramente singolare delle sue attribuzioni.

Se la radio in Italia va male, se le audizioni sono per lo più « indesiderabili » e se spesso sono inascoltabili, la colpa non è della Società gerente il servizio, ma, ripetiamo, degli abbonati e in secondo luogo di tutti coloro, i quali, pure avendo interessi di qualsiasi tipo, commerciali, tecnici, estetici alla radiofonia, non hanno trovato in quattro anni il modo di alzare efficacemente un dito, in loro legittima difesa.

E veniamo alla questione delle stazioni. Noi ne abbiamo all'ora presente tre; e per noi milanesi, è come se ne avessimo una sola, chè Roma si ascolta con più difficoltà di una stazione norvegiana; e Napoli, chi ha mai inteso Napoli?

Di fronte a una certa trasmissione del *Lohengrin* dall'Argentina, sere fa, un nostro amico diceva: ma perchè mai consigliare un aumento del numero e della potenza delle nostre stazioni? Consigliamo piuttosto di ridurre a un quarto di chilowatt la potenza della stazione romana, così almeno l'ascolteranno i romani e all'estero questa roba non andrà, a dar materia per confronti, i quali, come si sa per definizione, sono sempre odiosi.

Constatazioni amare? Meglio essere amari che illusi.

Che cosa si fa all'estero?

Per saperlo, niente di meglio che mettersi in ascolto, con la cuffia in testa o con l'altoparlante inserito. Un apparecchio a poche valvole non sentirà che stazioni tedesche; un apparecchio con qualche valvola di più potrà anche sentire stazioni inglesi, spagnuole, francesi. Ma, sopra tutto, stazioni tedesche, con trasmissioni tecnicamente perfette (cfr. Langenberg, con 25 chilowatt!) e con programmi abbastanza interessanti, musicalmente, in genere, molto interessanti e molto ben eseguiti, con corsi di lingue, con corsi di scacchi, con conferenze di ogni genere e specie, e sopratutto, con una precisione e chiarezza programmatica che è veramente encomiabile.

Di questo passo, poi che in Germania la radiodiffusione continua a svilupparsi energicamente, giungeremo a non intendere più, con apparecchi di media potenza, che stazioni tedesche?

C'è da preoccuparsene, come in genere ci si preoccupa di difendere dalla invadente concorrenza straniera, ogni produzione di attività nazionale.

Ma chi se ne preoccupa?

Chi metterà tasse doganali e dazi protettivi sulle onde elettromagnetiche?

AUTOLIMIT

è il reostato automatico adattato ad ogni tipo di valvola e che alimenta ogni tipo di valvola con e precise caratteristiche di accensione, anche se la tensione applicata subisce variazioni.

l' **INGELEN AUTOLIMIT** *ha i seguenti vantaggi:*

si monta nell'interno degli apparecchi ed occupa poco spazio
semplifica i collegamenti
sopprime il reostato e la conseguente manovra esterna
fa funzionare la valvola nel giusto punto delle sue caratteristiche
non permette di applicare inavvertitamente sovratensioni al filamento
raddoppia la durata delle valvole
protegge le valvole in caso di errore nelle connessioni
costa come un buon reostato.

Per ogni valvola viene costruita una AUTOLIMIT adatta

Filiali: ROMA .. Via S. Marco, 24
GENOVA Via Archi, 4 rosso
Agenzie: NAPOLI Via Medina, 72
Via V. E. Orlando, 29
FIRENZE Piazza Strozzi, 5

R. A. M.
RADIO APPARECCHI MILANO
ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI
VIA LAZZARETTO, 17
MILANO (118)

CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

La prima monografia sui circuiti neutralizzati nella letteratura radiotecnica:

Il manuale spiega nella prima parte chiaramente il principio della neutralizzazione, l'applicazione del quale ha reso possibile di ottenere un alto rendimento ed il massimo grado di selettività senza distorsione.

La seconda parte contiene tutti i dati costruttivi e i piani di costruzione per i vari tipi di questi circuiti ed offre perciò uno speciale interesse per l'amatore desideroso di costruirsi un apparecchio selettivo con ottima qualità di riproduzione.

***

E pure, c'è qualche nazione che se ne preoccupa.

E la Francia, anzi, annunzia senz'altro che la *superstazione* trasmittente radiofonica del mondo antico sarà francese.

« È un bluff! » ci hanno detto alcuni sciovinisti a rovescio.

Staremo a vedere, e, comunque, non siamo di questo parere. Non dimentichiamo che la Francia è stata per varî anni alla testa del progresso radiofonico, teorico e industriale-costruttivo, prima che l'Inghilterra e l'America entrassero in lizza.

Ed ecco ora, ad ogni modo, quali sono i criterî cui si inspirano i tecnici francesi per la costruzione della superstazione.

* * *

Il programma è semplice; una frase lo riassume: creare in Francia, vicino a Parigi, una stazione radio diffonditrice di potenza sempre superiore a quella della più potente stazione europea non francese.

Non si tratta più di sapere se la potenza sarà di 50, 60 o 100 chilowatt; si tratta di creare la superstazione europea.

Per questo bisogna fare delle previsioni ampie fino da ora, ed è di ciò che attualmente si occupano i migliori tecnici francesi.

In risposta al progetto di cui daremo avanti lo schema, il ministro francese delle Comunicazioni ha promesso l'applicazione integrale del decreto 1923, che aveva riscosso contemporaneamente l'approvazione degli interessati e del pubblico; l'applicazione comporta la concessione delle autorizzazioni legali di emissione, l'assicurazione delle linee telefoniche collegati la trasmettente ai teatri ed alle sale di concerti, di conferenza e di grandi manifestazioni nazionali, infine l'autorizzazione di trasmettere durante un decimo del tempo dell'emissione, della pubblicità resa attraente nelia sua forma.

Provvisoriamente il servizio sarebbe assunto dalla stazione esistente a Clichy, mentre sarebbe eretta la nuova stazione. Sono state previste sette ore di emissione ogni giorno; queste trasmissioni avrebbero luogo simultaneamente su due lunghezze d'onda, una corta ed una media (probabilmente 1700 m.).

La stazione costerà molto, per la costruzione prima, per la manutenzione in seguito; al fine di raccogliere i fondi necessari valutati a 10 milioni di franchi pel primo anno, si creerà una società per azioni sotto il titolo di *Radiodiffusion française;* le azioni saranno distribuite in modo che nessun gruppo possa avere della preponderanza, e che la grande radiofonia francese, effettuata sotto il controllo dello Stato, col suo appoggio ed a profitto del paese, non possa essere un monopolio nè di diritto nè di fatto, ma restare libera e sottratta ad ogni possibilità di imprese di egoismi particolari.

La realizzazione di questo programma permetterà di far intendere la voce della Francia per tutto il mondo; la sua potenza e la scelta dei programmi di trasmissione la renderanno veramente democratica; essa servirà l'interesse delle organizzazioni regionali di diffusione che potranno variare i loro programma funzionando da relais, servirà l'interesse degli artisti, degli autori, dei direttori di teatri che potranno fruire delle rimunerazioni complementari e si vedranno realmente associati allo sviluppo della radiofonia; servirà ancora l'interesse dell'industria e del commercio francese, per i quali la radiofonia è una sorgente di ricchezza; servirà infine l'interesse dello Stato, che verrà ad avere sotto forma di cifre di affari, di tassa di lusso, ecc., delle somme tanto più elevate quanto più prospererà quest'industria.

L'anno scorso, la cifra di affari trattati in materia di radioelettricità ha raggiunto 2 miliardi in Inghilterra, 2 miliondi in Germania, 400 milioni in Francia; i francesi vogliono che la cifra di affari del loro paese superi la cifra di affari dell'Inghilterra e della Germania. La radiodiffusione ben compresa raggiungerà questo scopo.

Lo sforzo non è solo limitato alla sola superstazione di cui parliamo; esso prevede pure la creazione di stazioni potenti in tutte le provincie francesi e l'intensificazione di quelle che già essitono.

Gli Stati Uniti posseggono 600 stazioni trasmettenti; cifra d'affari 1926: 20 miliardi di franchi. L'Inghilterra possiede 20 stazioni, di cui una di grande potenza; la Germania 25 stazioni, quasi tutte di grande potenza; la Francia ha quindi molto da invidiare agli altri. Ma la Francia vuol raggiungere e superare gli altri.

Contro al progetto, vi sono le teorie di qualche funzionario, partigiano ad oltranza del monopoliò, e di alcuni altri che invocano la legge francese del 1851, che regge il monopolio dello Stato in materia di comunicazioni.

Ecco come si risponde a questa obbiezione: L'articolo 1° della legge del 27 dicembre 1851 dice espressamente: « Non potrà essere impiegata nessuna linea di trasmissione telegrafica per la trasmissione di corrispondenza, che dallo Stato o con la sua autorizzazione ».

Lo Stato ha dunque il diritto legale di autorizzare la radiodiffusione; non solo esso ha questo diritto, ma non vi è alcun bisogno di una nuova legge nè di un nuovo decreto, poichè il decreto in merito esiste già dal 24 novembre 1923. È sufficiente che il Ministro delle Comunicazioni firmi l'autorizzazione domandata nelle forme previste.

Un'altra critica viene fatta al progetto, tentando di dividere l'opinione pubblica: si dice: niente monopolio, per il momento; ma chi ci assicura che domani la Compagnia concessionaria non lo faccia?

Pure a questa obbiezione si risponde con la forma che dovrà avere la Società concessionaria, senza preponderanze di sorta.

I membri del Consiglio di amministrazione della Società saranno designati in modo da rappresentare realmente l'interesse generale.

Il Consiglio sarà circondato da comitati consulenti tecnici, artistici, di propaganda e di informazioni, di educazione e di estensione universitaria.

In questi comitati saranno chiamati a far parte i rappresentanti di tutte le attività e intellettualità francesi. L'Agenzia Havas concederà subito la sua collaborazione; hanno assicurata la loro collaborazione pure i giornali, la Società degli Autori e Compositori di musica, la Società degli Autori drammatici e lirici, la Società degli Oratori e Conferenzieri, il Sindacato degli artisti musici della regione parigina, il Sindacato dei coristi della stessa regione, l'Unione degli artisti lirici e drammatici.

I *relais* internazionali avranno le massime facilitazioni.

Il progetto, si vede, è fondato su solide basi.

Dott. EDGARDO BALDI.

Telefono pubblico tra l'Inghilterra e l'America

(Nostro servizio particolare.)

A questi buoni Londinesi, la Befana, oltre al balocco marziale dei soldatini di piombo (dipinti a mano con inchiostro di Cina) ha portato quello più istruttivo ed assai pacifico del radiotelefono transoceanico.

I dialoghi fra Europa ed America hanno avuto inizio il 7 di gennaio. La data ha un grande significato simbolico: la radiotelefonia si piega, si snoda, per altre vie abbandona, per così dire, la carriera dell'arte... e si dà, praticamente, a delle applicazioni utili. Il fatto chiude, a guisa di c. d. d. (come dovevasi dimostrare) lunghe enunciazioni ed interminabili critiche mosse appunto ai pregiudizî radiofonici che hanno mantenuto sino ad oggi la stessa radiofonia in quella posizione... sociale che sappiamo tutti.

La cerimonia d'inizio è stata di grande semplicità tanto che in molti quartieri della Metropoli non si aveva sentore di un così importante viatico. Assenza di bandiere, discorsi brevissimi, intervento limitato di notabilità. Tempo è moneta, dicono gl'inglesi che hanno avuto la felice idea, pro' oratoria, di applicare una tariffa molto elevata anche per i discorsi ufficiali (!) Vi si riscontra, nello stile di questa inaugurazione, qualche cosa che ricorda le vostre manifestazioni fasciste: compostezza, austerità ed assenza di parole inutili.

Infatti Sir E. Murray ha risposto all'appello lanciato da Gifford, americano:

« L'apertura di un servizio telefonico pubblico attraverso l'Oceano è una pietra miliare sulla via del progresso nelle telecomunicazioni e segna una nuova èra nello sviluppo dei rapporti fra i due grandi paesi.

Ringrazio il presidente della Compagnia americana per la sua cooperazione. Vi sono però ancora ostacoli da superare prima che il servizio transatlantico possa raggiungere la sicurezza e la comodità alle quali miriamo. Ma noi siamo convinti che il miglior modo di risolvere le difficoltà è quello di mettere il servizio alla prova. Noi speriamo, al pari di voi, che tra non molto le conversazioni transatlantiche siano possibili non soltanto ai cittadini di Londra e di Nuova York, ma a tutti gli abbonati del telefono in entrambi i Paesi ».

Il commento migliore, ad un discorso del genere, non sta che in sè stesso.

La cerimonia si è, diremo così, chiusa (poichè è incominciato subito dopo il servizio) con i rintocchi inaugurali ed augurali, del famoso « carillon » della cattedrale di S. Paolo.

Qui si ha una grande fiducia in questo servizio. I pessimisti che come in tutti i paesi del mondo hanno il pietoso ufficio di ricordare la caducità delle gioie terrene e la fragilità delle cose umane, mettono in rilievo i difetti del sistema e ne preconizzano, dopo un clamoroso insuccesso, una rapida scomparsa.

In certe cose, come potete immaginare, non sarebbero i pessimisti a dare, se mai, un parere interessante: i rilievi ed i dati di esercizio oltre che i calcoli preventivi, sono i consiglieri a cui è dato ogni diritto di parola.

Sir Murray parla chiaro: « siamo convinti che il miglior modo di risolvere le difficoltà è quello di mettere il servizio alla prova ».

Il dado è tratto, ormai, questo Rubicone un po' spazioso ch'è il Pacifico, è stato superato. L'avvenimento dal punto di vista del progresso può aver riscontro, nell'ordine d'importanza, alla posa del primo cavo che collega i due continenti.

Si pensi che tali collegamenti son dell'ordine di tremila miglia.

* * *

Il sistema radiotelefonico testè inaugurato ha subìto un primo scacco: i possessori d'apparecchi, nel Sud Africa, telegrafano d'aver fatto le più allegre risate, ponendosi in ascolto e captando le comunicazioni private scambiate fra Londra e Nuova York.

Un telegramma da Johannesburg al *Sunday Express*, dice che ai giornali sono affluite per telefono ripetizioni testuali delle conversazioni di cui i londinesi ed i nuovayorkesi si sono scambiati pagando quindici sterline ogni tre minuti di conversazione.

I radioamatori sudaffricani sono, evidentemente, assai esperti nelle ricezioni difficili: il loro isolamento, come si sa, li ha resi di... udito assai fine, per sentirsi a contatto con le città civili.

Il contatto, questa volta, ha passato i limiti della discrezione, dato che con vie di fatto (per quanto le vie siano immateriali), i radioamatori del Sud Africa hanno intercettato le conversazioni, le hanno rese di pubblica ragione, violando le più elementari idee di riserbo.

Se si dovesse intercettare e rendere di pubblico dominio tutto quello che si sente per radio ci sarebbero da scoprire i privati interessi di mezzo mondo o di andare, come sarebbe più logico, in galera.

Questa manchevolezza del sistema non doveva essere una novità; ecco appunto una lezione che la pratica ha dato. All'inconveniente non è difficile rimediare sia dal punto di vista tecnico con una buona direttività, che con altri pratici espedienti fra cui, ad esempio, l'uso di un codice che può rendere la conversazione, almeno per gl'indiscreti, segreta.

Staremo a vedere o, meglio, staremo a sentire.

GIANGIU.

LE SERATE RADIOFONICHE NAZIONALI

Si è formata a Ginevra una nuova Società, chiamata *Commission de Rapprochement Intellectuel Artistique et Social*, con lo scopo di promuovere gli scambi di radiodiffusioni tra nazioni europee. Una delle proposte è quella di stabilire una speciale serata per ognuna delle nazioni interessate alle radiodiffusioni, il cui programma deve contenere ciò che di meglio produce la nazione dal punto di vista letterario e musicale. L'attuazione di queste « *serate nazionali* » può formare la struttura di una continua stagione internazionale, richiamando la particolare attenzione delle varie nazioni europee su alcuni speciali programmi.

CRONACA DELLA RADIO

Il Radio Club di Fiume. — Nel mese di Gennaio ha avuto luogo l'assemblea costitutiva del *Radio Club*, di Fiume. *Il Radio Club*, di Fiume, si propone di svolgere una efficace azione di propaganda e di volgarizzazione della Radio in questa città. A tale scopo la sede sociale sarà sempre provvista di giornali, riviste e libri radiotecnici; verrà attrezzato un gabinetto di esperienze e saranno organizzate sistematicamente serate di audizione e conferenze illustrative.

Il *Radio Club*, di Fiume, conta sull'appoggio morale di tutti i dilettanti italiani e rivolge loro e alla *R. p. T.* i più cordiali saluti.

Come si trasmette dai teatri in America. — Dall'*Auditorium* di Chicago si è compiuto un esperimento di trasmissione radiofonica dell'intero secondo atto del *Faust*. Mediante una batteria di quindici microfoni disseminati nel teatro e collegati con venticinque stazioni ultrapotenti, tutto il continente degli Stati Uniti ha potuto sentire, con nitida e perfetta sonorità e con precisione di chiaroscuri, l'atto dell'opera. La dirigeva il maestro Polacco, esecutori la soprano Edith Mason, il tenore Hackett e il baritono Marcoux. Si calcolano a cinque milioni gli apparecchi ricevitori e a quindici milioni gli ascoltatori.

Venerdì prossimo si farà eguale esperimento col quarto atto del *Trovatore*, esecutori Claudia Muzio, il tenore Lindi e il baritono Bonelli dell'Opera Lirica di Chicago.

Quanto si può guadagnare con la radio. — Il bilancio della Radio Corporation d'America, testè pubblicato, indica l'enorme sviluppo avuto dalla radio in quel paese; l'ultimo trimestre 1926 dà una cifra d'affari di 2 milioni e 116.110 dollari.

L'inno della radio. — Il giornale parigino « L'Oeuvre » ha indetto un concorso internazionale per la composizione di un Inno radiofonico, che, sotto gli auspici della Lega delle Nazioni, verrà adottato e riconosciuto quale « Inno dei Broadcastings ».

La radio sugli aeroplani. — Un provvedimento molto assennato è stato preso dal Governo francese; imporre a tutti gli aeroplani adoperati in servizio pubblico e che trasportano più di 10 passeggeri e che si allontanino dalla costa oltre i 300 chilometri, di munirsi di apparecchi radio riceventi.

Un personale speciale dovrà funzionare da radiotelegrafista.

La lunghezza d'onda per gli apparecchi riceventi è stata fissata sui 900 metri e per quelli trasmettenti dai 600 ai 900 metri.

La radio alla Scuola F. Cesi. — Il Ministero della P. I. ha istituito in questa R. Scuola, in conformità dell'art. 60 della Legge Gentile, l'insegnamento obbligatorio nel corso A: 2ª e 3ª classe di Radioelettricità, Telegrafia e Montaggio.

Possono inscriversi con consenso del Preside gli alunni di altri Istituti di qualunque grado.

Le lezioni avranno luogo la domenica mattina, il lunedì e il venerdì sera.

La licenza della R. Scuola, oltre ai voti di cultura generale, porterà anche quelli ottenuti dagli alunni nei singoli insegnamenti di Radioelettricità, Telegrafia e Montaggio.

Per i giovani di altri Istituti sarà rilasciato un certificato a richiesta degli interessati.

I programmi di radiotelegrafia saranno uniformati a quelli della Spezia (al Varignano).

L'avvenire della radio. — In un suo notevole articolo, recensito da *Radio Programma*, Hugo Gernsbach, paragona lo stato attuale della tecnica della Radio a quello che era quarant'anni fa la tecnica del telefono. Come allora non potevate mettere all'orecchio il ricevitore senza un mormorio più o meno distinto di conversazioni non solo di altri abbonati, ma della stessa sala di commutazione, così è difficile in un apparato radioricevente di trarre fuori (se non da stazioni vicine) audizioni pure e tranquille. Con l'atmosfera congestionata di onde modulate non può non esser così, e tutti gli sforzi degli inventori sono rivolti a purificare le ricezioni e, nel tempo stesso, ad aumentarne il numero senza che si diano fastidio l'un l'altra.

Da una parte la scelta di onde sempre più corte permette la coesistenza di un molto maggior numero di stazioni; d'altra parte i collettori d'onda « a quadro », oltre ad essere notevolmente direzionali, sono meno soggetti alla captazione di atmosferici.

Fra dieci anni, egli assicura, gli atmosferici e le interferenze saranno ricordi del passato: migliaia di stazioni potranno trasmettere contemporaneamente e farsi udire senza il minimo inconveniente.

Frattanto molto c'è da aspettarsi dalle trasmissioni ad antenna sotterranea, di cui si occupa un competentissimo, il dott. J. Harris Roger.

Conferenza di Bruxelles. — Nel momento in cui scriviamo (29 gennaio) si chiude la conferenza di Bruxelles, la quale si è aperta il giorno 26. Mancano ancora notizie sulle determinazioni prese dai partecipanti alla conferenza. Ne daremo notizia appena esse ci perverranno. Ricorderemo ora che la conferenza di Bruxelles si proponeva di continuare l'opera della conferenza di Ginevra, alla quale si dovette lo sforzo compiuto per riordinare le lunghezze d'onda delle trasmittenti europee. L'opera della conferenza di Ginevra si limitò però alle stazioni sotto ai 600 metri di lunghezza d'onda. La conferenza di Bruxelles si doveva invece occupare delle lunghezze d'onda e della potenza delle maggiori stazioni e studiare i problemi tanto tecnici che legali, i quali sorgono dalle interferenze dovute a cause locali, come i tramvai, gli ascensori, i motori elettrici, ecc. Ma la cosa più importante che a Bruxelles doveva essere determinata era la fondazione di un sistema internazionale di nominativi che le stazioni dovrebbero trasmettere nelle pause dei programmi, per permettere una facile identificazione delle stazioni estere.

Trasmittente egiziana. — Durante l'anno in corso verrà costruita la prima stazione trasmittente egiziana. Sembra che essa sarà in condizione di funzionare per i primi del mese di novembre.

TELEPHON FABRIK A. G.

VORMALS J. BERLINER — BERLINO-STEGLITZ HANNOVER

Ing. GIACOMO LEVINE	RADIODINA Soc. An. Italiana	Cav. Uff. P. H. SLAGHEK	IST. SUP. RADIOTELEGRAFIA
ROMA	**MILANO**	**NAPOLI**	**PALERMO**
Via Torino, 95	Via Solferino, 20	Via Chiaia 149A	Via Maqueda, 217

ALTISONANTI

di tutte le grandezze e di diversi tipi.
Grande purezza - Massima intensità

APPARECCHI

a cristallo e da 1, 2, 3, 4, 5 e 9 triodi.
Risonanza - Neutrodina - Supereterodina.
Sensibilità, Selettività, Rendimento: ECCEZIONALI

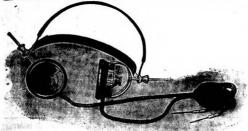
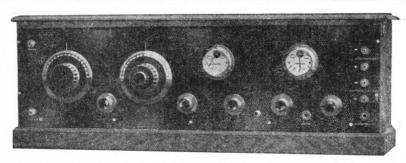
AMPLIFICATORI

adattabili a qualsiasi tipo di apparato radioricevente.

CUFFIE

le più sensibili, le più leggere, le più ricercate.

COL MATERIALE RADIO
TEFAG
LE MIGLIORI RADIO - RICEZIONI

30 stazioni in 15 minuti

in altoparlante e senza alcuna installazione nè esterna nè interna. Si fornisce l'apparecchio oppure la scatola con le parti staccate per eseguire il montaggio.

Avete ricevuto il nostro "catalogo generale"?

coloro che non avessero ricevuto il catalogo generale, sono pregati di farci conoscere il loro indirizzo. Il catalogo viene spedito gratis, e contiene tutte le novità della radiotecnica, scatole di montaggio, apparecchi diversi, i migliori accessori e parti staccate sul mercato. Pagamenti anche rateali.

RADIO-RAVALICO - Casella Postale 100 VIA ISTITUTO N. 37 - **TRIESTE**

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO,,

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Nostri Rappresentanti esclusivi con vendita al dettaglio:

TORINO: Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero), Telefono: 45-500 **MILANO:** G. GRONORIO & C. - Via Melzo, 34

La PRIMA e più IMPORTANTE casa fondata in Italia per l'industria ed il commercio della

RADIOTELEFONIA

Costruzioni di apparecchi Radioriceventi ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole. Apparecchi a Cristallo di Galena

Nostro Tipo Speciale:

"SAIR" 5 (già F. A. I.) *a cinque valvole con batteria anodica ed accumulatori nell'interno dell'apparecchio*

(approvato dal R. Governo col N. 162)

nitido - potente - ultra selettivo

(Ricezione sia con quadro che con antenna)

facile manovra - elegantissimo

Il più vasto, completo e moderno assortimento di parti staccate per autocostruzioni

Parti staccate speciali per **Supereterodine**

Trousses complete per montaggi ad 1-2-3 valvole corredate di un chiarissimo schema prospettico di montaggio

(con tali trousses ciascuno può costruire un apparecchio ricevente).

AGENTI ESCLUSIVI

Ondametro "Biplex"

indispensabile per la ricerca o individuazione delle trasmittenti - misurazione delle lunghezze d'onda - eliminazione delle interferenze.

Square Law **"Devicon"** *Low Loss condensatori variabili*

"Fotos Grammont" *valvole micro e normali*

"Eureka" *trasformatori*

"Far" *trasformatori*

SERVIZI GRATUITI: Consulenza tecnica - Consigli pratici - Preventivi e distinte impianti - Schemi di circuito e di montaggio.

IMPORTANTISSIMO: A richiesta inviamo gratis il nostro BOLLETTINO-CATALOGO 27-B

Dietro invio di cartolina-vaglia di L. 2,50 faremo rimessa del nostro CATALOGO GENERALE illustrato con 151 incisioni.

LA RADIO PER LA COLTURA

Non ci stancheremo di ripetere, fino alla sazietà, che gran parte dell'avvenire della radio starà nella sostanziosità dei suoi programmi di radiodiffusione.

In Italia, ove il possesso di un apparecchio radiofonico è ancora caratteristico di una classe relativamente ristretta di privilegiati. E ancora, la voga della radio è, nel nostro paese, di data troppo recente, perchè vi si possano manifestare certi fenomeni di — diciamo così — maturità, i quali si fanno sentire in altri paesi radiofonicamente più anziani di noi.

Per una gran parte del nostro pubblico, la radio è ancora oggetto di curiosità e di meraviglia e si apprezza qualunque cosa essa dia, più che per il valore intrinseco, a titolo di documento della meravigliosa potenza di un dispositivo che fa udire forti e chiare voci e suoni che sono lontanissimi nello spazio.

Ma tutto questo passerà. Ci si abitua, e rapidamente, anche alle cose più sorprendenti e si esige da esse che corrispondano nel miglior modo possibile ai bisogni della vita pratica.

Quando la radio apparterrà alla grande maggioranza dei professionisti, degli impiegati, dei lavoratori, si può pensare che a questa vasta categoria di pubblico basti la trasmissione di qualche romanza, di qualche suonatina, di un pezzo d'opera o delle scempiaggini canterellate da qualche comico più o meno di moda?

Un torto nostro, in questi tempi in cui la vita è per tutti uno sforzo assiduo e continuativo è anche giustificato il bisogno di uno svago leggero e che non costringa ad affaticare ancora il cervello. Ma è anche e ugualmente necessario e sentito il bisogno di tenere la mente al corrente di quanto si fa, si pensa, si costruisce di nuovo, così che rapidamente e con poca fatica ciascuno possa completare e mantenere al corrente la propria coltura.

Tutti lo sanno; c'è poco tempo per leggere, poco tempo per studiare; le nostre occupazioni non ci permettono di frequentare corsi, lezioni, conferenze, audizioni, che pure ci interesserebbero moltissimo.

Ameremmo conoscere questi e questi altri argomenti, ma non abbiamo il tempo di cercare le persone che ci illuminino o i libri adatti allo scopo, e tanto meno di andarceli a leggere in una biblioteca.

A tutto questo può e deve servire la radio; accanto alla metà semplicemente piacevole dei suoi programmi deve esistere una metà utile. Allora la radio non sarà più concepita dal gran pubblico come un sostituto più complicato e intelligente del fonografo, come un passatempo ingegnoso e abbastanza inutile, come un modo pratico e poco dispendioso di intrattenere le amiche all'ora del tè, ma come uno degli organismi della vita moderna, altrettanto indispensabili quanto lo sono il telefono, il telegrafo, il giornale, la rivista, e così via.

E questo segnerà definitivamente il successo commerciale e l'avvenire sicuro della radiodiffusione circolare.

In Italia, per ora, si pensa poco a questo. In fatto di propaganda colturale, la U. R. I. trasmette brevi squarci, abbastanza insignificanti e frammentari, detti più o meno oratoriamente, ma senza un vero criterio didattico.

E talora, per una insipienza, della quale non si può certo far colpa allo *speaker*, si insinuano nelle trasmissioni dei *qui pro quo* veramente umoristici. Non abbiamo inteso uno *speaker* parlare per cinque minuti sull'allevamento delle capre negli stagni? Erano poi *carpe*, ma per qualche minuto la notizia ebbe un gaio sapore di serpente di mare, il quale avrà abbastanza *epaté* i meno scaltri fra gli auditori.

E un'altra sera non abbiamo sentito annunciare che un certo professore estero aveva eseguite interessanti fotografie sottomarine, in cui si vedeva « un polipo lanciare un sasso fra le valve di un platelminto »?

Tanto varrebbe dire che si è vista una formica deporre una trave fra i binarî di un carretto a mano. Perchè (valga per i lettori non zoologi), i polipi sono animali di dimensioni millimetriche, che vivono in colonie nei polipai (forse si sarà trattato di un *polpo*) e i platelminti, piccoli vermi inoffensivi, non hanno mai avuto valve dal giorno della creazione (e forse sarà stato un mollusco lamelli-branchio).

Ma, buon Dio, questi *lapsus* non sono certamente fatti per accordare lustro o credito alla propaganda culturale radiofonica!

Dicevamo dianzi che nei paesi in cui la « coscienza radiofonica » è più matura che da noi, il problema culturale della radio viene seguito e considerato con molta attenzione.

A Parigi, per esempio, si sta progettando la creazione di un Ufficio Radiofonico Universitario. E la stampa commenta: « Il progetto, da tutti i punti di vista, è degno di essere sostenuto da tutti coloro che si preoccupano dell'avvenire della radio. Diviene infatti sempre più necessario completare i radiogrammi, troppo spesso composti oziosamente e al solo scopo di piacere facilmente. Certamente la musica e il canto sono e resteranno parte importantissima di ogni trasmissione, ma la parola, sotto forma di conversazione e di conferenza, dovrà prendere un posto molto più importante di quello che non le venga accordato oggidì. La radiodiffusione di certi corsi, preparati con lo scopo speciale di essere trasmessi per radio: un corso d'igiene, per esempio, si imporrà in un prossimo domani, così come s'imporranno i corsi di insegnamento pratico: scelta d'una professione, orientazione professionale, consigli tecnici, e simili. »

Per dimostrare quale possa essere l'efficacia pratica della radio, ricorderemo che recentemente, in locali pubblici degli Stati Uniti, sono stati disposti dei « distributori automatici di audizioni »; con venticinque centesimi, un apparecchio ricevente fa ascoltare a chi ne abbia voglia: corsi, conversazioni e conferenze sugli argomenti più disparati. SPECT.

Un nuovo servizio gratuito della Radio per Tutti

AI SUOI ABBONATI

Molto spesso accade di captare una stazione e di non avere il modo e la possibilità di identificarla, sia per la mancanza di indicativi precisi sulla lunghezza d'onda ricevuta, sia per imprecisione dei programmi, sia per i recenti e continui mutamenti di lunghezza d'onda delle stazioni europee, sia infine, per la mancanza, quasi inevitabile presso un dilettante, di una serie completa di programmi di tutte le stazioni, i quali possano facilitare il reperto.

D'ora in poi questo servizio sarà fatto gratuitamente dalla *Radio per Tutti* ai suoi abbonati.

Gli abbonati che siano in dubbio sulla identificazione di una stazione, ci scrivano, indicandoci la lunghezza d'onda approssimativa, il tipo di apparecchio, le qualità dell'aereo, il giorno e l'ora della ricezione, la qualità di questa e possibilmente ogni altro dettaglio sulla ricezione, che possa servirci nell'identificazione.

Il servizio è gratuito. Si prega di inviare la fascetta di abbonamento e il francobollo per la risposta, se la si desideri per corrispondenza.

I FILTRI NEI CIRCUITI RADIOTELEGRAFICI

I FILTRI IN SERIE.

Nel numero 18 di questa Rivista, dopo alcuni richiami di elettrotecnica generale, abbiamo studiato ciò che avviene quando si pone sul cammino della corrente una resistenza, una induttanza o una capacità, e abbiamo considerato i raggruppamenti in parallelo di tali organi.

In questo articolo ci occuperemo dei raggruppamenti

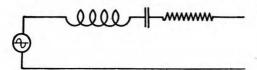



Fig. 19. — Schema di un circuito in serie, contenente induttanza, capacità e resistenza.

in serie, e quindi dei filtri in serie. Termineremo con alcune note sui filtri destinati a livellare le correnti continue pulsanti.

Mentre la volta scorsa abbiamo considerato le variazioni di intensità che la presenza di uno o più degli organi suddetti provocano nel circuito, oggi impianteremo i nostri ragionamenti e i nostri calcoli sulle differenze di potenziale che si misurano ai loro estremi, e agli estremi dei sistemi presi in considerazione.

Non è comodo, infatti, considerare le variazioni

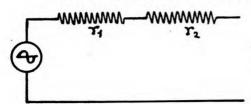



Fig. 20. — Schema di un circuito contenente due resistenze in serie: la resistenza totale è eguale alla somma delle resistenze.

di corrente che si hanno in un circuito in serie, perchè in tali circuiti si hanno intensità eguali in tutte le loro parti. Ciò che varia, è la caduta di tensione, che si distribuisce in modo disuguale.

L'effetto di una induttanza, di una capacità e di una resistenza sulla corrente è stato studiato nello scorso articolo. Vedremo ora ciò che avviene quando due o tre di questi organi sono collegati in serie tra loro, e in serie anche con la sorgente di energia: quando cioè si ha un circuito del tipo di quello a fig. 19.

DUE RESISTENZE IN SERIE.

Si abbia un circuito composto da due resistenze in serie (fig. 20). La corrente continua troverà nel sistema una resistenza eguale alla somma delle due resistenze:

$$R = r_1 + r_2$$

La caduta di tensione V nel circuito, dovrà essere eguale alla differenza di potenziale ai morsetti della sorgente di energia. Vediamo quale è la caduta di tensione agli estremi dei singoli elementi.

L'intensità della corrente nel circuito è data dalla (5)

$$I = \frac{E}{R}$$

Ma essendo

$$E = V$$

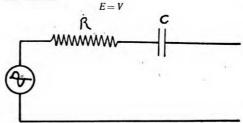



Fig. 21. — Schema di un circuito contenente una resistenza R e una capacità C in serie.

dove V è la caduta di tensione, avremo

$$I = \frac{V}{R}$$

Attraverso la prima resistenza, di resistenza r_1, abbiamo una corrente di intensità I: la differenza di potenziale agli estremi sarà quindi espressa dalla relazione:

$$V_1 = I\,r_1$$

Attraverso la seconda resistenza, r_2, avremo ancora una intensità I; la caduta di tensione sarà quindi

$$V_2 = I\,r_2$$

Sommando e mettendo in evidenza I:

$$V_1 + V_2 = I\,(r_1 + r_2) = R\,I$$

Da cui ricaviamo che, in questo caso,

$$V_1 + V_2 = E.$$

Sappiamo che una resistenza non sfasa la corrente alternata: i procedimenti già esposti valgono quindi anche per essa.

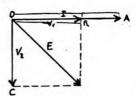



Fig. 22. — Diagramma vettoriale corrispondente alla fig. 21: il vettore OA rappresenta l'intensità I; il vettore OR la caduta di tensione V_1 attraverso la resistenza R; esso è in fase con I, e quindi diretto nello stesso senso; il vettore OC rappresenta la caduta di tensione attraverso la capacità C; esso è sfasato 90° indietro rispetto a I; il vettore E è la somma di V_1 e V_2, e rappresenta la caduta di tensione attraverso il sistema di fig. 21.

DUE CONDENSATORI IN SERIE.

Nello scorso numero un errore ha fatto capitare tra le cartelle del capitolo « CORRENTE ATTRAVERSO DUE CAPACITÀ IN PARALLELO » *una cartella di questo capitolo, rendendo il testo incomprensibile.*

In luogo della formula (15) *deve infatti leggersi*

$$c = c' + c'' \qquad (15)$$

Un sistema di due condensatori in serie interrompe la corrente alternata.

La capacità del sistema sarà

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C'} + \frac{1}{C''}}$$

RESISTENZA E CAPACITÀ IN SERIE.

Si abbia una resistenza in serie con una capacità (fig. 21). La corrente continua troverà il circuito interrotto dal condensatore, e non potrà quindi passare. Passerà invece la corrente alternata.

Nel circuito abbiamo una impedenza Z che è la somma della resistenza R e della reattanza X_C del condensatore. Se è E la differenza di potenziale applicata, l'intensità della corrente sarà data dalla (20):

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{E}{R + X_C}$$

La caduta di tensione attraverso la resistenza è, come prima,

$$V_1 = I\,R$$

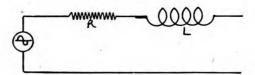



Fig. 23. — Schema di un circuito contenente una resistenza R e una induttanza L in serie.

mentre la caduta di tensione attraverso il condensatore è:

$$V_2 = I\,X_C = I\,\frac{1.000.000}{2\,\pi\,f\,c}\,,\ \text{per la (7)}$$

La caduta di tensione totale non è però che la somma di V_1 e V_2: bisogna tener conto, infatti, dello sfasamento che il condensatore provoca sulla corrente.

Se costruiamo il diagramma vettoriale corrispondente al circuito di fig. 21, e se diamo la direzione unitaria $O\,A$ alla corrente I (v. fig. 22), avremo il vettore $O\,R$ che ci rappresenta la d. d. p. V_1 agli estremi della resistenza, disposto secondo $O\,A$, perchè la resistenza non provoca sfasamento, e il vettore $O\,C$, che rappresenta la d. d. p. V_2 agli estremi del condensatore, sfasato di 90° indietro, rispetto a I. La risultante E sarà sfasata indietro rispetto a I, ma meno di 90°.

Dobbiamo quindi sommare vettorialmente V_1 e V_2:

$$E = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{I^2 R^2 + I^2 \left(\frac{1.000.000}{\omega\,c}\right)^2} = \sqrt{I^2\left[R^2 + \left(\frac{1.000.000}{\omega\,c}\right)^2\right]}$$

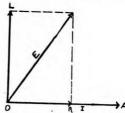



Fig. 24. — Diagramma vettoriale corrispondente alla figura 23; il vettore OA rappresenta l'intensità I, il vettore OR la caduta di tensione attraverso la resistenza R, in fase con I e il vettore OL la caduta di tensione attraverso l'induttanza, sfasata 90° in avanti rispetto a I; il vettore E è la somma dei vettori OR e OL, e rappresenta la caduta di tensione attraverso il sistema di fig. 23.

da cu

$$E = I\sqrt{R^2 + \left(\frac{1.000.000}{\omega\,c}\right)^2} \qquad (30)$$

Se si conosce E, R, C, e si vuole calcolare I, la (30) diviene

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1.000.000}{\omega\,c}\right)^2}} \qquad (31)$$

Applichiamo i procedimenti appena esposti al caso pratico.

Sia $R = 1000$ ohm.
$C = 0{,}001$ mfd.
$E = 100$ v.
$f = 100.000$.

Calcoliamo anzitutto il valore di X_C, che ci è dato dalla (7):

$$X_C = \frac{1.000.000}{2\,\pi\,f\,C} = \frac{1.000.000}{\omega\,C}$$

Per noi,

$$\omega = 2\,\pi\,f = 2 \times 3{,}14 \times 100.000 = 628.000$$

e quindi

$$X_C = \frac{1.000.000}{628.000 \times 0.001} = \frac{1.000.000}{628} = 1590$$

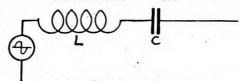



Fig. 25. — Schema di un circuito in serie contenente una induttanza L e una capacità C.

Introducendo tale valore nella formula (31) si ha

$$I = \frac{100}{\sqrt{1000^2 + 1590^2}} = \frac{100}{\sqrt{3.515.000}} = \frac{100}{1874} = 0{,}0534 \text{ a.}$$

La caduta di tensione attraverso la resistenza è

$$V_1 = R\,I = 1000 \times 0{,}0534 = 53{,}4 \text{ v.}$$

e quella attraverso il condensatore

$$V_2 = X_C\,I = 1590 \times 0{,}0534 = 84{,}9 \text{ v.}$$

Vediamo come la somma di $V_1 + V_2$ non sia eguale a E:

$$V_1 + V_2 = 53,4 + 84,9 = 138,3$$

che non è eguale a 100.

Infatti per ottenere il valore di E occorre applicare la relazione

$$E = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$$

e quindi

$$E = \sqrt{53,4^2 + 84,9^2} = \sqrt{2900 + 7100} = \sqrt{10.000} = 100$$

Dall'esempio appare chiaramente come le cadute di tensione attraverso ai vari organi di un circuito percorso da corrente alternata possano essere notevolmente superiori alle tensioni applicate.

Resistenza in serie con una induttanza (fig. 23).

Si applicano le stesse formule del caso precedente, sostituendo a X_C il valore della reattanza induttiva, X_L. Avremo quindi

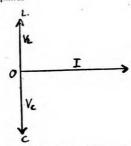



Fig. 26. — Diagramma vettoriale corrispondente alla fig. 25; il vettore I rappresenta l'intensità, il vettore OL la caduta di tensione attraverso l'induttanza, e il vettore OC la caduta di tensione attraverso la capacità.

$$V_1 = R\,I$$

$$V_2 = X_C\,I = I\,\frac{2\pi f L}{1.000.000} = I\,\frac{\omega L}{1.000.000}$$

$$E = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = I\sqrt{R^2 + \left(\frac{\omega L}{1.000.000}\right)^2} \quad (32)$$

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{\omega L}{1.000.000}\right)^2}} = \frac{E}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} \quad (33)$$

Poichè l'induttanza sfasa la tensione in avanti rispetto alla corrente, il diagramma vettoriale sarà quello di fig. 24, in cui OA è la direzione del vettore intensità I, mentre OR è il vettore che rappresenta la caduta di tensione attraverso la resistenza, in fase con I, e OL è il vettore che rappresenta la caduta di tensione attraverso l'induttanza, sfasata 90° in avanti rispetto a I. La risultante E è sfasata meno di 90° in avanti rispetto a I.

Daremo anche qui un esempio numerico.

Sia $E = 100$ v.
$f = 100.000$
$R = 1000$ ohm.
$L = 10.000$ mh.

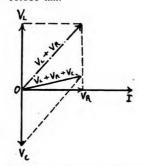



Fig. 27. — Diagramma vettoriale corrispondente alla figura 19: il vettore OI rappresenta l'intensità; il vettore OV_R la caduta di tensione attraverso la resistenza, il vettore OV_L quella attraverso l'niduttanza; il vettore OV_C quella attraverso la capacità.

Il vettore $V_L + V_R$ è la somma delle cadute di tensione attraverso la resistenza e l'induttanza; il vettore $V_L + V_R + V_C$ è la somma del precedente con la caduta di tensione attraverso la capacità, e rappresenta la caduta di tensione attraverso il sistema di fig. 19.

Avremo

$$\omega = 2\pi f = 2 \times 3,14 \times 100.000 = 628.000$$

$$X_L = \frac{\omega L}{10^6} = \frac{628 \times 10^7}{10^6} = 6280$$

e introducendo i valori di R, di E e di X_L nella (33):

$$I = \frac{100}{\sqrt{1000^2 + 6280^2}} = \frac{100}{\sqrt{40.580.000}} = \frac{100}{6360} = 0,01572\ a.$$

La caduta di tensione V_1 attraverso la resistenza sarà:

$$V_1 = R\,I = 1000 \times 0,01572 = 15,72$$

e la caduta di tensione V_2 attraverso l'induttanza

$$V_2 = X_L\,I = 6280 \times 0,01572 = 98,72$$

Controlliamo l'esattezza dei calcoli, facendo

$$E = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{15,72^2 + 98,72^2} = \sqrt{99,97} = 100$$

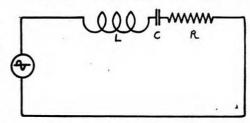



Fig. 28. — Schema generale di un circuito in serie, dove C è la capacità, L l'induttanza, R la resistenza.

Induttanza in serie con una capacità (fig. 25).

Il caso è qui più complesso dei precedenti. Infatti gli sfasamenti prodotti dalla induttanza e dal condensatore sono eguali e contrarî, e quindi le differenze di potenziale agli estremi dei varî organi possono assumere valori anche più elevati della d. d. p. applicata.

La corrente continua troverà il circuito interrotto dal condensatore, e non potrà quindi passare. La corrente alternata darà luogo attraverso al condensatore a una caduta di potenziale

$$V_1 = X_C\, I = I\, \frac{10^6}{\omega C}$$

e a una caduta di potenziale attraverso l'induttanza

$$V_2 = X_L\, I = I\, \frac{\omega L}{10^6}$$

La caduta di potenziale del sistema sarà invece eguale alla differenza tra V_1 e V_2, essendo i due vettori corrispondenti nel diagramma vettoriale di fig. 26 diretti in senso opposto:

$$E = V_1 - V_2$$

Naturalmente occorre sottrarre la caduta di potenziale minore dalla maggiore.

Ricordiamo che questo caso è puramente teorico, poichè nella pratica occorre tener sempre presente la resistenza degli avvolgimenti che costituiscono l'induttanza.

INDUTTANZA, CAPACITÀ E RESISTENZA IN SERIE (figura 19).

È il caso che più comunemente si riscontra nella pratica. Anche qui la corrente continua viene interrotta dal condensatore, mentre la corrente alternata dà luogo a una caduta di potenziale.

$$V = v_1 - v_2$$

nel complesso capacità e induttanza, da comporsi con la caduta di potenziale v_3 nella resistenza.

La d. d. p. applicata sarà dunque

$$E = \sqrt{v_3^2 + v^2} = \sqrt{v_3^2 + (v_1 - v_2)^2}$$

e quindi

$$E = I\sqrt{R^2 + \left(\frac{10^6}{\omega c} - \frac{\omega L}{10^6}\right)^2} \qquad (34)$$

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{10^6}{\omega c} - \frac{\omega L}{10^6}\right)^2}} \qquad (35)$$

Il diagramma vettoriale è quello di fig. 27.

Poniamo

$E = 1000$ v.
$f = 100.000$.
$L = 10.000$ mh.
$C = 0.001$ mfd.
$R = 1000$ ohm.

Avremo:

$$\omega = 2\pi f = 6{,}28 \times 10^5$$

$$\frac{10^6}{\omega c} = \frac{10^6}{6{,}28 \times 10^5 \times 10^{-3}} = \frac{10^4}{6{,}28}$$

$$\frac{\omega L}{10^6} = \frac{6{,}28 \times 10^5 \times 10^4}{10^6} = 6280$$

$$\left(\frac{10^6}{\omega c} - \frac{\omega L}{10^6}\right)^2 = (6280 - 1590)^2 = 4690^2 = 22 \times 10^6$$

e quindi la (35) diviene

$$I = \frac{1000}{\sqrt{10^6 + 22 \times 10^6}} = \frac{1000}{\sqrt{23 \times 10^6}} = \frac{1000}{4800} = 0{,}208$$

Vediamo ora quali sono le cadute di potenziale.

Attraverso il condensatore avremo una caduta che è data dalla formula

$$V_1 = X_C\, I = I\,\frac{10^6}{\omega c} = 0{,}208 \times 1590 = 331 \text{ v.}$$

Attraverso l'induttanza:

$$V_2 = X_L\, I = I\,\frac{\omega L}{10^6} = 0{,}208 \times 6280 = 1309 \text{ v.}$$

E, infine, attraverso la resistenza,

$$V_3 = R\, I = 1000 \times 0{,}208 = 208 \text{ v.}$$

Verifichiamo che

$$E = \sqrt{v_3^2 + (v_1 - v_2)^2}$$

e avremo

$$E = \sqrt{208^2 + (1309 - 331)^2} = \sqrt{1.000.000} = 1000$$

In questo caso riscontriamo che V_2, d. d. p. agli estremi dell'induttanza, è superiore alla d. d. p. applicata al circuito. Ciò avviene assai spesso in questo genere di filtri: occorre quindi curarne in modo particolare l'isolamento.

Se la frequenza della corrente è tale da far sì che $\frac{\omega L}{10^6} - \frac{10^6}{\omega c} = 0$, la corrente nel circuito è massima, e si dice che il circuito stesso è *in risonanza*. Questo si ha quando è soddisfatta la relazione

$$= \frac{10^6}{2\pi\sqrt{L \times C}} \qquad (36)$$

oppure, essendo la *lunghezza d'onda* λ data dalla formula

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{f} \qquad (37)$$

potremo scrivere, sostituendo nella (37) a f il valore dato dalla (36)

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{\frac{10^6}{2\pi\sqrt{L \times C}}} = \frac{3 \times 10^8 \times 2\pi\sqrt{L \times C}}{10^6} =$$

$$= 3 \times 10^2 \times 6{,}28\sqrt{L \times C} = 1884\sqrt{L \times C} \qquad (38)$$

Calcoliamo un circuito in cui sia soddisfatta la condizione di risonanza, fissando la frequenza e la capacità.

Sia $E = 1000$ v.
$f = 100.000$
$R = 1000$ ohm
$C = 0{,}001$ mfd.

Dobbiamo anzitutto trovare il valore di L, che ci è fornito dalla (36) opportunamente trasformata:

$$f = \frac{10^6}{2\pi\sqrt{LC}}$$

da cui

$$L = \frac{10^{12}}{4\pi^2 \times f^2 \times C} = \frac{10^{12}}{39{,}4 \times f^2 \times C}$$

e, per noi,

$$L = \frac{10^{12}}{39,4 \times 10^{10} \times 10^{-3}} = \frac{10^5}{39,4} = 2540 \text{ mh.}$$

L'intensità è quindi eguale, per la (35), a

$$I = \frac{1000}{\sqrt{10^6 + \left(\frac{10^6}{6,28 \times 10^5 \times 10^{-3}} - \frac{6,28 \times 10^5 \times 2540}{10^6}\right)^2}}$$

$$= \frac{1000}{\sqrt{10^6 + (1595 - 1595)^2}} = \frac{1000}{1000} = 1$$

Per ogni valore della frequenza maggiore o minore di quello di risonanza, la corrente sarà minore di quella ora calcolata; così, per $f = 50.000$ abbiamo

$$2\pi f = \omega = 6,28 \times 50.000 = 31,4 \times 10^4$$

e

$$I = \frac{1000}{\sqrt{10^6 + \left(\frac{10^6}{31.4 \times 10^4 \times 10^{-3}} - \frac{31.4 \times 10^5 \times 2540}{10^6}\right)^2}}$$

$$= \frac{1000}{\sqrt{10^6 + (795 - 318)^2}} = \frac{1000}{1110} = 0,9$$

e per $f = 200.000$

$$\omega = 6,28 \times 200.000 = 12,56 \times 10^5$$

e

$$I = \frac{1000}{\sqrt{10^6 + \left(\frac{10^6}{12.56 \times 10^5 \times 10^{-3}} - \frac{12.56 \times 10^5 \times 2540}{10^6}\right)^2}}$$

$$= \frac{1000}{\sqrt{16^6 + (3190 - 796)^2}} = \frac{100}{2595} = 0,385$$

Chi segue queste note rimarrà forse sorpreso dalla lieve diminuzione di intensità per una così forte variazione della frequenza: ciò è dovuto all'elevato valore della resistenza ohmica. Se facciam passare infatti la corrente per una resistenza di 10 ohm, abbiamo:

per la corrente di risonanza, $f = 100.000$ $I = 100$
» » » frequenza metà $f = 50.000$ $I = 21$
» » » » doppia $f = 200.000$ $I = 0,42$

Appare quindi evidente che ove occorra lasciar passare solo una corrente di frequenza data, si debba tener bassa quanto più è possibile la resistenza ohmica del circuito.

I FILTRI IN SERIE.

Un filtro in serie è del tipo generale illustrato dalla figura 28. Esso lascia passare la massima corrente alternata, quando la sua frequenza è in risonanza con quella della corrente stessa. La corrente decresce rapidamente quando la frequenza è superiore a quella per cui il filtro è calcolato; meno rapidamente quando è inferiore.

La risonanza è tanto più acuta quanto più piccola è la resistenza: gli avvolgimenti delle induttanze dovranno quindi essere fatti con filo di sezione sufficiente, quando la selettività è la principale condizione a cui il filtro deve soddisfare.

L'isolante deve essere curato in modo particolare, date le notevoli sovratensioni che si possono avere agli estremi dei diversi organi, sovratensioni che sarà bene calcolare sempre, per assicurarsi che l'isolamento impiegato è sufficiente.

Un filtro in serie non lascia passare la corrente continua.

DISTINZIONI TRA FILTRI IN SERIE E IN PARALLELO.

Perchè sia più chiara la differenza che esiste fra i due tipi di filtro, raggruppiamo in questo paragrafo le loro principali caratteristiche.

Un filtro in serie lascia passare la corrente di frequenza eguale a quella per cui è calcolato, mentre si oppone più o meno alle correnti di frequenza diversa.

Un filtro in parallelo, invece, si oppone al passaggio della corrente di frequenza eguale a quella per cui è calcolato, mentre lascia passare più o meno liberamente le correnti di frequenza diverse.

Un filtro in serie lascia passare tanto più facilmente la corrente di risonanza, quanto minore è la sua resistenza; la sua acutezza di sintonia è tanto maggiore quanto minore è la resistenza.

Un filtro in parallelo, composto di capacità in parallelo su una induttanza, impedisce tanto meno il passaggio della corrente di risonanza, quanto maggiore è la resistenza dell'avvolgimento che costituisce l'induttanza.

La sintonia è grande quando la resistenza è piccola.

Un filtro in serie si impiega ove si voglia favorire il passaggio di corrente di una certa frequenza; il filtro in parallelo, invece, quando ci si vuole opporre al suo passaggio.

Un filtro in serie, infine, lascia passare la corrente alternata, e interrompe la corrente continua; un filtro in parallelo lascia passare l'una e l'altra.

I FILTRI NEGLI APPARECCHI RICEVENTI.

Tutte le parti di un apparecchio ricevente, contenenti induttanze, capacità, resistenze, possono essere considerate come filtri, e quindi trattate e calcolate come filtri.

Esaminiamo, infatti, successivamente, le parti che compongono un apparecchio radiotelegrafico ricevente.

(*Continua.*) E. R. DE ANGELIS.

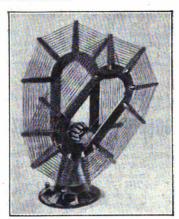
IDEE, METODI, APPARECCHI

Per migliorare il rendimento di un telaio.

Esistono molti espedienti per migliorare il rendimento di un telaio. Se si impiega, ad esempio, un amplificatore a risonanza, conviene realizzare la sintonia intercalando una induttanza variabile; si può così ottenere la sintonia con una capacità molto minore e il funzionamento della realizzazione si trova facilitato. Si può anche porre un'induttanza in parallelo con il telaio e allora si realizza la sintonia per mezzo del condensatore variabile, come se non vi fosse che il puro e semplice telaio.

Infine, si può spesso ottenere una regolazione più facile compensando il telaio per mezzo di un piccolo condensatore con un'armatura mobile e due fisse, del tipo di quelli che si impiegano per ottenere la reazione elettrostatica nell'amplificazione. Le due armature fisse sono collegate ai capofili del telaio e l'armatura mobile è messa a terra.

Un telaio variabile.

Il telaio dell'unita fotografia è costruito in modo da poter variare il valore dell'induttanza nel circuito d'aereo e da rendere molto acute le proprietà direzionali del telaio solenoidale.

I due avvolgimenti sono montati sopra due diverse armature, le quali possono venir ruotate l'una rispetto all'altra, mediante il bottone che si vede nella fotografia.

Per riconoscere la polarità.

Molto spesso il dilettante di radio deve riconoscere la polarità delle sorgenti di corrente delle quali egli si serve, poichè un errore di collegamento può portare a una diminuzione nell'intensità della ricezione o a un completo mutismo dell'apparecchio.

I colori convenzionali sono il *rosso* per il positivo e il *nero* o il *verde* per il negativo, ma spesso i colori non sono stati dati, oppure sono stati cancellati dalle incrostazioni di sali.

Ora, in una pila, il polo positivo è sempre collegato all'elettrodo di carbone o di rame e il negativo all'elettrodo di zinco. Se si tratta di un accumulatore, le placche negative sono di color grigio chiaro e le positive brune o rosse.

Spesso, tuttavia, è indispensabile conoscere la polarità di una macchina o di una distribuzione elettrica. In tal caso, si immergono i due fili di arrivo della corrente in un bicchiere d'acqua leggermente salata; il polo positivo si ricopre di un velo del colore dell'assenzio, mentre il filo di rame annerisce e al polo negativo si ha sviluppo di gas.

Si può adoperare anche, come indicatore, la comune carta cianografica: essa si decolora a contatto con il negativo.

Un paralume altoparlante.

La fantasia dei costruttori si sbizzarrisce nel variare all'infinito e nell'aggraziare sempre più l'aspetto degli accessori per la radio.

Fig. 1.

Ecco una lampada da tavolo trasformata in altoparlante; un bel vaso serve da piedestallo, il paralume è un cono di carta che funge da membrana e, come si vede nella seconda figura, in 1 stanno i portalampade per illuminazione, 2 è in un cono di metallo per sorreggere il cono di carta, 3 la vite per fissare il cono di carta e 4 il microfono o diffusore.

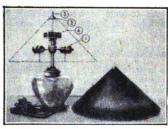



Fig. 2.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

GIANNI ZIVIANI — *Milano.* — (m) Non crediamo che il circuito in questione si presti per la ricezione di stazioni lontane, sebbene il risultato dovrebbe in complesso essere migliore di quello da Lei ottenuto. Il circuito, essendo del tutto diverso dagli altri, non è suscettibile di grandi modificazioni. Si potrebbe soltanto introdurre la reazione su una delle due valvole.

Ella potrà utilizzare in ogni caso il materiale per costruirsi un circuito di maggior rendimento, eventualmente un neutrodina, come già descritto nel N. 2 del 1926 della Rivista. In questo caso è però indispensabile che Ella adotti le valvole di tipo americano.

In uno de prossimi numeri daremo un altro circuito efficiente a cinque valvole e se Ella non ha tanta premura La consigliamo di attendere.

Assiduo lettore di cotesta Spett. Rivista, ho fatto vari circuiti per poter sentire bene Roma da Napoli in altoparlante, ma ho avuto scarsi risultati.

Ho fatto in ultimo il circuito L. P. 3, *di cui al N.* 13 *del* 1926, *pag.* 28, *e in un primo tempo, quando la stazione di Napoli faceva le prove, riuscivo ad escludere questa stazione e a prendere Roma o l'estero in cuffia o in debole altoparlante. Ora non riesco ad escludere la stazione locale, che ricevo in buon altoparlante, e prendo, restando Napoli in sordina, varie stazioni con interferenze fra loro, in modo che debbo contentarmi della sola stazione di Napoli, riuscendo quasi nulla la ricezione delle altre stazioni. Inoltre, anche la stazione locale è spesso attenuata da interferenze di stazioni radiotelegrafiche.*

Penserei, perciò, di fare altro circuito utilizzando il materiale che ho impiegato per L. P. 3. *(si noti che ho però i condensatori variabili tutti eguali da 1/2 millesimo con verniero) e tenuto conto che ho fatto, con esito negativo, la neutrodina a 5 lampade, di cui al N. 2 del corrente anno, prego codesta spett. Rivista di volere:*

1.° *Dirmi se il circuito a risonanza neutralizzato, di cui al N. 8 pag. 10 c. a. sia tale, aumentato a 5 lampade, da escludere la stazione locale e le radiotelegrafiche, e da far sentire almeno Roma e Milano in buon altoparlante;*

2.° *Nel caso affermativo volermi favorire lo schema esatto del detto circuito a 5 lampade (2 A F, 1 D e 2 B F) con le indicazioni di tutti i valori e con i dati costruttivi dei neutrotrasformatori, tenendo presente che ho filo da 8/10, tubo di bakelite, da 7,5 cm., 4 lampade Metal 1 Philips B 406, i condensatori variabili da 1/2 e un condensatore da 1/1000, pure con verniero, oltre i due trasformatori a bassa frequenza rapporto 1/5 e 1/3.*

Mi permetto insistere nel pregare di voler favorire lo schema esatto coi maggiori dati possibili, senza cioè fare riferimenti ad altri circuiti da modificare, e ciò per mia maggior sicurezza.

3.° *In caso negativo, prego di volermi favorire altro schema dettagliato per circuito a 5 lampade, che escluda la stazione locale e le telegrafiche, e per il quale io possa utilizzare il materiale che ho, salvo piccole aggiunte o varianti.*

In ogni caso prego di dirmi se posso ricevere anche in quadro, favorendomi i dati costruttivi di esso e di dirmi pure se tutte le connessioni debbano essere in tubi sterlingati.

Dott. Cav. COSTANTINO VILLANI.

(m) Il risultato da Lei ottenuto col circuito in questione è normale. Il circuito pur essendo ottimo non ha la selettività sufficiente per escludere la stazione locale.

Col circuito a risonanza neutralizzato la selettività è in ogni caso migliore ed è possibile anche escludere la stazione locale, se l'interferenza non sia troppo forte, cioè se la trasmittente non sia troppo vicina (1-2 km.). In questo caso sarebbe necessario aggiungere ancora un filtro. Del resto con un filtro, di cui trova i dati nell'ultimo numero della Rivista, Ella potrebbe anche utilizzare il circuito che ha.

Le diamo qui in ogni caso lo schema esatto del circuito a risonanza neutralizzato con tutti i dati costruttivi.

I tre condensatori C_1, C_2 e C_4 hanno una capacità eguale di 0,5/1000. La bobina d'aereo ha eguale numero di spire delle altre due, cioè 45 di filo 4/10 d. s. c. avvolto su cilindro di 7.5 cm. diametro, ed ha tre derivazioni alla 11ª, 13ª e 15ª spire dalla parte che va alla terra. Il numero di spire da inserire dipende dall'aereo e va determinato per esperimento. Le altre due bobine hanno una derivazione al centro.

I condensatori C_3 e C_5 hanno una capacità di 0,2/1000. Il condensatore C_6 serve per la reazione ed ha una capacità piccola; 0,2/1000 bastano.

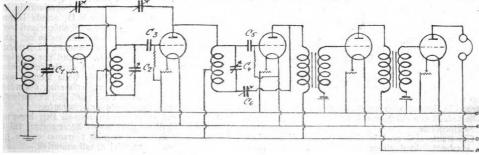
I due condensatori in alto della figura, che non sono segnati sono due neutrocondensatori (non a tubetto). Le due resistenze di griglia hanno un valore di 3 meghom.

I trasformatori a bassa frequenza hanno ambidue un rapporto 1 : 3. Anche altri rapporti si possono impiegare, però dal rapporto giusto e dall'impedenza dipende la bontà della riproduzione. Le batterie inserite fra il secondario e il —4 sono piccole batterie a secco tascabili la cui tensione va regolata secondo il tipo della valvola. Il negativo è collegato al secondario del trasformatore, il positivo al —4. I collegamenti alle batterie sono: il primo —4, il secondo al +4—80, il terzo al +80, il quarto al 100 o 120.

Avendo costruito l'apparecchio a due valvole Reflex descritto dall'Ing. Alessandro Banfi nel N. 8 c. a. di R. p. T., *ricevo Milano in forte altosonante come pure qualche stazione europea, molte altre in debole altosonante. Il risultato è soddisfacente, solo desidererei sapere se vi è il modo per rendere più selettivo l'apparecchio, perchè cessato di trasmettere Milano odo persino tre stazioni ad un tempo, con enorme confusione nella ricezione. Ho un'antenna bifilare di circa cinquanta metri di sviluppo, altezza dal suolo 15 metri circa ed è in ferro di 2 mm. di spessore: terra tubo gas ed acqua potabile accoppiati*

Provai con telaio di 18 spire, filo 8 decimi, 2 coperture cotone come prescritto, ma ricevo sempre più debole che con apparecchio a cristallo; come potrei riuscire allo scopo?

Dove potrei provvedermi del trasformatore ad alta frequenza per onde lunghe?

PAGLIA ANTONIO.

(m) Per poter migliorare la selettività dell'apparecchio conviene sostituire il trasformatore ad a. f. con uno accordato, collegando in parallelo col secondario un trasformatore. In genere tutti i circuiti reflex difettano di selettività, quindi anche con questa modificazione non otterrà risultati straordinari.

Trasformatori per onde lunghe si trovano dalla maggior parte dei rivenditori.

Dott. LUIGI GIOVANETTI — *S. Benedetto del Tronto.* — (m) Ella può ritirare tutto quanto desidera, compreso lo schema 17 dalla casa R. A. M. Ing. Ramazzotti, via Lazzaretto N. 13.

Dispongo di:
3 ottimi condensatori variabili Arena da 1/1000 con verniero.
1 Condensatore Zamburlini da 5/1000 senza verniero.
1 Idem Arena da 0.3/1000.
2 Trasform. Brunet presa intermedia rapporto 1/2—1/8.
Resistenze 70.000—80.000.
Idem 1 e 2 meghom.
Idem 4 meghom.
Filo quadrato, filo costantana da 1 decimo, filo di varie sezioni, di Jack. a semplice e doppia rottura, e materiale vario come accoppiatori, ecc.

Domando come potrei utilizzare tale materiale per ottenere un buon ricevitore radiofonico di una gamma piuttosto ampia di lunghezza d'onda, disposto ad acquistare altro pur di avere un realmente redditizio apparato selettivo e potente, dolendomi di tenere inutilizzato tanto materiale.

2.° *Volendo costruire acquistando quanto occorre, un potente, selettivo, redditizio apparato utile tanto per stazioni vicine come per lontanissime (come ad esempio Londra da Tobruk) in altoparlante, usando antenna per le lontane e quadro per l'Europa, mi si consiglierebbe la neutrodina a 6 valvole? Potrei in essa, anzichè la sesta in b. f. porre il blocco push-pull, utilizzando così i due trasformatori a presa mediana? Oppure costruire altro apparato che formi poi un oggetto realmente di valore? Vorrebbe indicarmi quale purchè provato? Preferirei però con una gamma che arrivi a sentire bene Radiola di Parigi che credo abbia 2800. Vorrebbe essere tanto gentile ove possibile farmi avere per posta uno schema in grande dell'apparato a neutrodina 6 valvole e uno di quello che la S. V. mi consiglia quale i miei desiderata? mi farò un dovere rimborsare ogni spesa.*

3.° *Ho un Brown grande ma distorce un po': quale altoparlante mi consiglierebbe come il migliore fra i noti a Loro? senza conto di prezzo.* LUIGI BROGLIA — *Tobruk.*

(m) Col materiale da Lei posseduto Ella potrebbe costruire un ricevitore a 5 valvole secondo lo schema che diamo in questa rubrica al sig. Dott. Villani. In quella risposta troverà tutti i dati costruttivi.

Può inserire nel circuito d'aereo un condensatore da 1/1000 anzichè da 0,5/1000 per utilizzare il materiale che possiede.

I trasformatori può usarli senza la presa intermedia non avendo molto scopo il montaggio « push-pull » che esige una valvola di più e che complica l'apparecchio, mentre con l'impiego di una valvola di potenza si ottiene un risultato quasi equivalente con una tensione anodica minore. L'importante è che la griglia sia resa sufficientemente negativa per poter ottenere che la valvola funzioni sul rettilineo della curva con una tensione di 120 volta. Di solito si deve applicare alla griglia un potenziale anche di 10-15 volta per ottenere un buon risultato. Ciò dipende, s'intende, dalle caratteristiche della valvola di potenza, di cui ve n'è in commercio una grande varietà, a prezzi normali.

Il circuito che qui le indichiamo potrà servire per tutte le lunghezze d'onda usando bobine intercambiabili a tre spine, di cui una per la deviazione centrale.

2.° Un circuito a 5 valvole conforme ai suoi desideri sarà pubblicato, speriamo, già nel prossimo numero. Ella troverà là tutti i dettagli costruttivi. Il circuito si sta ora sperimentando nel nostro laboratorio.

.... E UNA GARA DI ALTOPARLANTI

Alcuni mesi addietro, con il titolo: *Un torneo di apparecchi*, riportavamo il giudizio pronunciato dalla apposita commissione nominata dall'Opera Nazionale Dopolavoro sugli apparecchi presentati da varie ditte al concorso indetto dall'Opera stessa.

Completeremo oggi le informazioni aggiungendo quanto è stato espresso da detta Commissione come parere sugli altoparlanti presentati al concorso.

I tipi di altoparlanti presentati all'esame dalle Ditte unitamente agli apparecchi sono:

— Safar « Gran Concert » — Safar CR - — Brown — Ethovox — Lorenz — Western — Sferavox — Fatme — Tower.

In merito ai particolari costruttivi degli altoparlanti suddetti vi è da osservare che sono tutti del tipo a tromba eccettuato lo Sferavox che è del tipo a diffusore conico di carta. I due Safar, il Brown, l'Ethovox e il Lorenz hanno la tromba metallica, il Western di ebanite, il Fatme ed il Tower di cartone indurito.

Circa le caratteristiche elettriche deve osservarsi che un esame rigoroso comparativo degli altoparlanti suaccennati inteso a stabilirne il rendimento, ossia il rapporto fra l'energia sonora resa e l'energia elettrica assorbita, avrebbe richiesto la predisposizione di mezzi adatti alquanto delicati e complessi ed un tempo non breve.

Riesce inoltre difficile in queste misure avvicinarsi alle effettive condizioni d'impiego degli altoparlanti con gli apparecchi a corredo dei quali sono stati forniti.

Infine è da considerare che la misura del rendimento, anche se ripetuta per le varie frequenze, non può dare, da sola, una idea esatta della bontà dell'apparecchio, inquantochè questa dipende in larga misura dalla fedeltà con cui è reso il timbro dei suoni e della voce riprodotta.

Ciò stante si è creduto più opportuno di compiere un confronto degli altoparlanti in base al funzionamento di essi sugli apparecchi rispettivi, e si sono altresì compiute prove per esaminare l'intensità del suono riprodotto alle varie frequenze della voce nel campo 400-2000 periodi al 1".

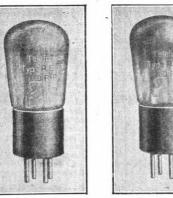
Dal complesso di tali prove si è potuto dedurre che i tipi che si sono meglio comportati per sensibilità, chiarezza e potenza di riproduzione in guisa da far ritenere che essi siano i più adatti per sale di audizione, sono il Safar « Gran Concerto » e il Brown.

Deve poi farsi noto che le Ditte che hanno offerto il Brown hanno richiesto il prezzo di L. 525 mentre per il Safar « Gran Concerto » hanno domandato il prezzo di L. 420; tale prezzo poi secondo l'offerta presentata direttamente dalla Ditta Safar all'O.N.D. è stato ribassato a L. 350.

Pertanto, poichè il Safar si è in generale comportato bene sui migliori apparecchi esaminati e poichè esso è stato proposto da molte delle Ditte che hanno presentato gli apparecchi stessi, si esprime il parere che sia conveniente prescegliergli per gli apparecchi che occorreranno all'O.N.D.; in relazione poi al notevole ribasso che si potrebbe conseguire acquistando direttamente dalla Ditta Safar gli altoparlanti in questione, sarà opportuno che l'O.N.D. scinda la provvista degli apparecchi da quella degli altoparlanti stessi.

Comunque è da tener presente che anche nel campo degli altoparlanti si tende continuamente ad introdurre costruttivamente nuovi perfezionamenti per migliorarne il funzionamento ed eliminare quelle deformazioni della voce che allo stato attuale della tecnica non è stato possibile di escludere completamente, dipendendo esse dalle risonanze delle varie parti dell'altoparlante e delle conseguenti interferenze di risonanza.

Pertanto sarà opportuno in caso di altri importanti futuri acquisti di eseguire nuovi accertamenti sui tipi più perfezionati che in seguito potranno essere prodotti dalle Ditte costruttrici di tali materiali.

MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

R. E. 064. R. E. 054. R. E. 154. R. E. 144.

VALVOLE TELEFUNKEN.

Le valvole «Telefunken» appartengono alla categoria del materiale di classe e possono esser annoverate fra le migliori per accuratezza di costruzione e per la costanza delle caratteristiche.

I tipi principali di valvole costruite dalla «Osram» sui brevetti «Telefunken» sono la 064, che è una valvola per uso generale, da impiegarsi specialmente per l'alta frequenza e come rivelatrice, la 154, una valvola a forte emissione, adatta per la bassa frequenza e per l'uso di altoparlante, la 144 costruita espressamente per oscillatrice ed infine la 054 per il collegamento a resistenza capacità con un coefficiente di amplificazione 23.

La valvola 064 è una valvola adatta per l'alta frequenza. Il consumo è di 0,06 amp. con una tensione di 3,5 Volta. La resistenza interna è di 10.000 ohm. Le caratteristiche sono visibili dal diagramma. Come si vede l'emissione è limitata e la corrente di saturazione è di 7 m. amp., come si richiede normalmente per l'amplificazione ad a. f.

Il rendimento che la valvola dà è ottimo. Essa si presta specialmente per la media frequenza nella supereterodina. Esperimentata da noi nella tropadina e nell'ultradina essa ha dato risultati ottimi. Applicando la giusta tensione (circa 80 Volta alle placche) è possibile ottenere un innesco dol-

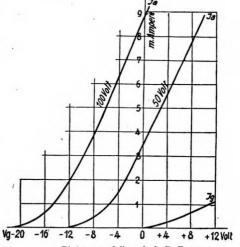



Diagramma della valvola R. E. 144.

Diagramma della valvola R. E. 054.

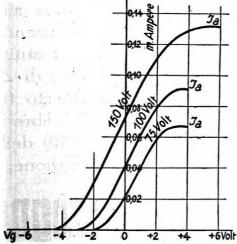
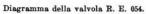
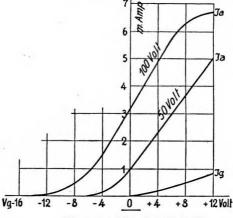



Diagramma della valvola R. E. 064.

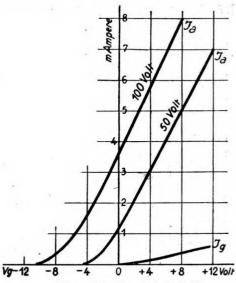



Diagramma della valvola R. E. 154.

cissimo dell'oscillazione, qualità questa preziosissima, che ogni possessore di una supereterodina sa ben apprezzare. La valvola è poi specialmente adatta per modulatrice nell'ultradina.

La valvola 154 è destinata per l'amplificazione a bassa frequenza. L'emissione è di conseguenza molto rilevante e la corrente di saturazione raggiunge i 20 m. amp. Il consumo è di 0,17 amp. con una tensione di 3,5 Volta, cosa questa che è necessaria per ottenere l'emissione necessaria.

Le caratteristiche sono visibili nel diagramma.

La valvola fu da noi impiegata come ultima per l'altoparlante con ottimo rendimento. Essa dà già una forte amplificazione con una tensione di 80 Volta, ma la piena efficienza è raggiunta con 100 Volta di placca. La tensione applicata alla griglia è di 4,5 Volta. Con questo potenziale negativo la valvola ha dato la miglior riproduzione, che può dirsi esente da distorsione.

La valvola 141 è destinata per oscillatrice o per rivelatrice. Anche questa valvola ha una forte emissione (20 m.a.)

Per l'uso come oscillatrice essa è veramente superiore. In tutti i montaggi a supereterodina (ultradina, tropadina, supereterodina classica) essa funzionò egualmente bene. Ma le sue qualità spiccano specialmente nella tropadina, in cui essa compì la delicata funzione di oscillatrice e rivelatrice. Per informazione dei lettori diamo nella figura le sue caratteristiche.

Infine la «Osram» ha un tipo di valvola per il collegamento a resistenza-capacità, che assicura un rendimento elevato esente da distorsione.

Su questa valvola riferiremo ai lettori quanto prima dopo di averla esperimentata. *g. m.*

PICCOLA POSTA

Rag. Carlo Pensetti — *Napoli*. — Prendiamo nota della Sua domanda, e daremo ad essa evasione non appena ci perverrà l'importo stabilito in testa alla Rubrica.

Leopoldo Ammanati — *Pisa*. — Prendiamo nota della Sua domanda, che evaderemo non appena ci sarà pervenuta la somma di L. 10 prevista dalla tariffa.

Giancalo Longhi — *Milano*. — Veda gli ultimi numeri della rivista: troverà quello che vuole sui radiofari.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 5. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Marzo 1927.

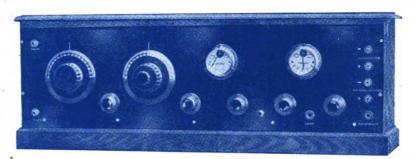
SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli
MILANO
Printed in Italy

COLLEGATE LA VOSTRA ANTENNA CON UNA “ STELLA ! „

***

Il “ magico cinque „ : 5 VALVOLE • 50 STAZIONI

Se desiderate acquistare un apparecchio radiofonico, non potete scegliere meglio del “ MAGICO CINQUE „ che è una stella della radiotecnica. Il “ MAGICO CINQUE „ è di un anno innanzi a tutti gli altri ricevitori. Esso permette di ricevere in altoparlante, con grande forza e chiarezza, qualsiasi stazione senza la minima difficoltà. E' il più economico e più venduto degli apparecchi in Italia.

“ Supereterodina „ ad 8 VALVOLE

È IL SOLO APPARECCHIO CHE POSSA PORTARE TUTTO IL MONDO IN ALTOPARLANTE

La “ SUPERETERODINA „ ad 8 valvole permette la ricezione sia delle onde corte che delle onde lunghe, senza la minima difficoltà. È di straordinaria semplicità di manovra e potenza. La “ SUPERETERODINA „ di nostra costruzione è il solo apparecchio italiano con il quale l'industria nazionale combatta la concorrenza nord-americana sui mercati del Brasile, della Spagna e dell'Egitto.

Voi potete costruire da soli un apparecchio radiofonico con una nostra

Cassetta di montaggio

che comprende tutte le parti staccate, il pannello forato e schemi.

RADIO - D. E. RAVALICO

Corrispond.: “ Casella Postale 100 „

TRIESTE Uffici: Via M. R. Imbriani, 16 — Officina: Via Istituto, 37

Per facilitare l'acquisto dei nostri apparecchi, abbiamo deciso di accettare anche le ordinazioni contro

Pagamento rateale

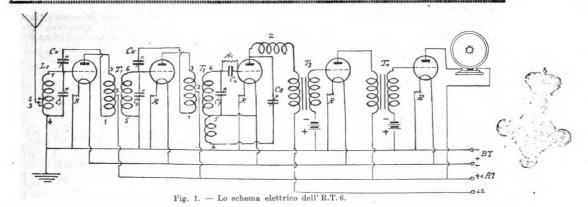
Chiedeteci oggi stesso il nostro

CATALOGO GENERALE

che viene spedito dietro semplice richiesta

GRATIS

LA RADIO PER TUTTI

Fig. 1. — Lo schema elettrico dell' R.T. 6.

L'APPARECCHIO A 5 VALVOLE R. T. 6

Lo schema.

L'apparecchio che presentiamo oggi ai Lettori, rappresenta il risultato di una serie di esperimenti con i diversi sistemi di collegamento ad alta frequenza.

Lo schema stesso non è nuovo, e fa uso, s'intende, della neutralizzazione per ottenere la stabilizzazione. Fu scelto questo circuito, dovuto in origine al Roberts, perchè tanto la costruzione che la regolazione presentano meno difficoltà di tanti altri.

Per quanto lo schema si presenti semplice, non è invece altrettanto facile la scelta del materiale e la costruzione dei trasformatori ad alta frequenza.

Per poter ottenere da una valvola una rilevante amplificazione conviene tener conto di parecchi fattori, che abbiamo in parte discussi altre volte in questa Rivista. Innanzitutto è necessario che la resistenza interna delle valvole sia proporzionata all'impedenza del circuito esterno.

Generalmente si può impiegare una impedenza esterna da 1/3 a tre volte quella della valvola, senza gran perdita nell'amplificazione.

Ora, la impedenza dipende dal circuito inserito nell'anodo della valvola, il quale di solito consiste di poche spire accoppiate al secondario accordato. Noi abbiamo tutto l'interesse di usare valvole che abbiano una resistenza interna elevata, perchè il rendimento ed anche la selettività sono migliori. È quindi necessario, se impieghiamo ad esempio una valvola con 20.000 ohm di resistenza interna, che il circuito esterno sia abbastanza elevato. Non è difficile ottenere che il circuito esterno abbia una impedenza elevata. In questo modo la resistenza del circuito è ripartita egualmente nel circuito.

La resistenza esterna dipende dal rapporto del numero di spire fra primario e secondario dei trasformatori ad alta frequenza. Tale rapporto è di grande importanza. Con l'aumentare del numero di spire si aumenta il rendimento fino ad un limite massimo che dipende dalla resistenza della valvola; conviene però anche tener presente che con l'aumentare del numero di spire del primario, diminuisce la selettività. È quindi necessario tener una via di mezzo, dato il grande interesse che abbiamo di ottenere il massimo

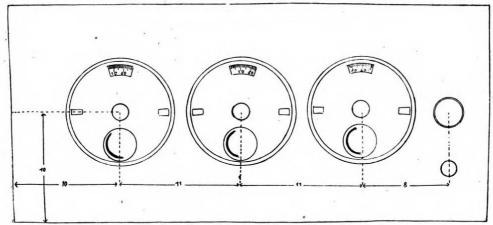



Fig. 2. — Piano di foratura del pannello anteriore.

della selettività. Questo rapporto è stato scelto nel nostro apparecchio di 1 : 4 circa.

Un altro fattore di grande importanza nei trasformatori ad alta frequenza è la capacità fra primario e secondario. Le superfici dei due avvolgimenti poste una di fronte all'altra si comportano come un condensatore, e le esperienze hanno dimostrato che que-

Fig. 3. — Schema costruttivo: osservare attentamente la disposizione dei collegamenti.

sta capacità porta una perdita notevole di rendimento. Per evitare ciò, il primario dei trasformatori è avvolto con filo relativamente sottile in modo da diminuire la superficie dell'avvolgimento. Il secondario ha le spire avvolte alla distanza dello spessore del filo l'una dall'altra. In questo modo la capacità è ridotta al minimo. Il rendimento di un trasformatore di questo tipo si aggira approssimativamente ad una amplificazione di 26.

Il trasformatore è quello descritto a pag. 4 del num. 21 dello scorso anno, con qualche lieve variante. La particolarità consiste nella schermatura. È questo il solo sistema che assicuri una completa indipendenza di ogni circuito evitando tanto l'accoppiamento elettrostatico che quello capacitativo. Inoltre rimane esclusa la possibilità di una captazione diretta delle oscillazioni della stazione locale da parte dei trasformatori.

Per la schermatura si usano negli apparecchi moderni parecchi sistemi. Si può rinchiudere in una cassettina di rame o di alluminio un intero stadio, cioè il trasformatore col condensatore e la valvola, oppure si possono schermare soltanto i trasformatori. Il primo sistema è usato specialmente in America. Noi propendiamo per il secondo, usato in Inghilterra, innanzi

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Fig. 4. — L'R. T. 6 completamente montato, visto dietro: ad uno dei trasformatori ad alta frequenza, quello a destra, è stato levato lo schermo d'ottone.

tutto perchè più pratico, poi perchè esso permette di cambiare i trasformatori, in modo da poter usare l'apparecchio per tutte le lunghezze d'onda.

Se non che, racchiudendo in uno schermo il solo trasformatore, conviene tener conto dell'assorbimento di energia da parte del metallo e tenere un minimo di distanza fra l'avvolgimento e lo schermo. Solo così si può ottenere un buon rendimento, evitando perdite di energia. Un'altra precauzione è necessaria: il collegamento dello schermo alla terra.

Come si vede la costruzione di questi trasformatori richiede una certa cura e può offrire qualche difficoltà specialmente al dilettante che non sia completamente attrezzato. È per questo motivo che consigliamo l'acquisto dei trasformatori. I trasformatori « Fert » corrispondono perfettamente allo scopo e sono stati costruiti sui dati del nostro laboratorio. Il primario conta 25 spire, poste a lato delle 25 spire dell'avvolgimento neutralizzante.

Ogni trasformatore ha un avvolgimento per la reazione. Tale avvolgimento è utilizzato soltanto nel terzo stadio e rimane inerte nel secondo stadio. L'induttanza d'aereo è pure blindata ed ha un avvolgimento eguale al secondario dei trasformatori, con derivazione a 25 e 30 spire per inserire l'aereo.

La reazione è del tipo Reinartz e ha il vantaggio di aumentare la sensibilità dell'apparecchio senza irradiare la oscillazione dall'aereo, a condizione che la neutralizzazione sia perfetta.

La bassa frequenza non ha nulla di notevole, il collegamento essendo fatto a trasformatori. Noi abbiamo impiegato per la costruzione i trasformatori inglesi Lissen di rapporto 1 : 3 coi quali abbiamo ottenuto una buona amplificazione esente da distorsioni.

Va da sè che il circuito è destinato principalmente per esser usato con antenna.

Grazie alla schermatura è possibile piazzare la bobina di aereo e i trasformatori in immediata vicinanza in modo che l'apparecchio è riescito di dimensioni ridottissime.

Materiale necessario:

3 Condensatori a minima perdita 0,0005 Mf.
3 Manopole demoltiplicatrici.
1 Bobina d'aereo blindata « Fert » (E. Pluderi - Milano).
2 Trasformatori blindati « Fert » (E. Pluderi - Milano).
5 Zoccoli anticapacitativi per valvole.
1 Microcondensatore « Baltic » 25 cm. (R. A. M. - Ing. Ramazzotti - Milano).
1 Interruttore.
5 Amperiti con supporto.
2 Trasformatori a bassa frequenza rapporto 1 : 3 (Lissen L.td).
9 Spine con femmine.
1 Tavoletta di legno lucidato 45 × 20.
1 Tavoletta di legno 45 × 30.
1 Resistenza di griglia 3 megohm, 1 condensatore di griglia 0,0002 Mf.
1 Bobina d'impedenza ad a. f.
2 Neutrocondensatori.

Il materiale qui indicato è quello che fu impiegato da noi per la costruzione dell'apparecchio. Esso può essere sostituito anche con altro materiale equivalente. Non consigliamo però di cambiare i trasformatori ad a. f., perchè un altro tipo cambierebbe completamente le caratteristiche del circuito.

Contrariamente all'uso il pannello anteriore non è di ebanite ma di legno, essendo a basso potenziale tutti gli organi ad esso collegati.

I trasformatori a bassa frequenza possono essere di qualsiasi tipo purchè di buona qualità. Qui è necessario usare la massima cautela perchè questi organi sono quasi sempre la causa di distorsioni. In ogni modo consigliamo di non usare rapporto più alto di 1 : 3.

La bobina d'impedenza può essere costruita facil-

G. ROHLAND & C.° BERLINO

RAPPRESENTANTE GENERALE PER L'ITALIA:

DOTT. T. SAMBUCINI - ROMA (9) VIA RIPETTA 217

Altezza cm. 12

Altezza cm. 7

DUE NOVITÀ RADIX CHE AUMENTANO DEL 100% L'EFFICIENZA DI QUALUNQUE SUPERETERODINA

Trasformatore di frequenza intermedia RADIX accordabile da **4000** a **8000** metri, un capolavoro nella tecnica delle alte frequenze. Perfetto proporzionamento del nucleo di ferro e degli avvolgimenti strettamente accoppiati ed a minima capacità col risultato di una massima selettività ed amplificazione assolutamente esente da distorsione. — Serie di quattro trasformatori a taratura garantita con schema e disegni costruttivi completi. (Dimensioni della supereterodina montata: 19 × 45 × 22).

Oscillatore binoculare doppio RADIX per la ricezione d'onde da **200** a **2000** metri. Conferisce alle supereterodine una selettività eccezionale perchè essendo a campo esterno compensato, non funziona da collettore d'onde. — È parte della supereterodina **RADIX** e si applica con grande vantaggio a qualsiasi tipo di supereterodina (Armstrong, Ultradina Lacault, Tropadina Fitch, a doppia griglia, ecc.).

Altre specialità RADIX. Trasformatori di alta frequenza blindati per i circuiti **Elstree Six** e **Elstree Solodyne**, trasformatori aperiodici, manopole demoltiplicatrici, impedenze, zoccoli di prova, neutro condensatori. differenziali, ecc.

Concessionaria esclusiva per la vendita all'ingrosso ed al minuto PER L'ITALIA CENTRALE, EMILIA E CAMPANIA:

"RADIOSA"

ROMA
CORSO UMBERTO
295 B

INVIATE

OGGI STESSO

Spett. **"RADIOSA"**

CORSO UMBERTO 295 B
ROMA

Sono interessato nella costruzione di un apparecchio ricevente le stazioni europee in altoparlante su quadro, favorite inviarmi la vostra busta **"RADIX SUPER 6"** **contenente schemi e dettagli costruttivi completi,** *per la quale accludo* **lire cinque.**

Cognome e nome: ....

Indirizzo: ....

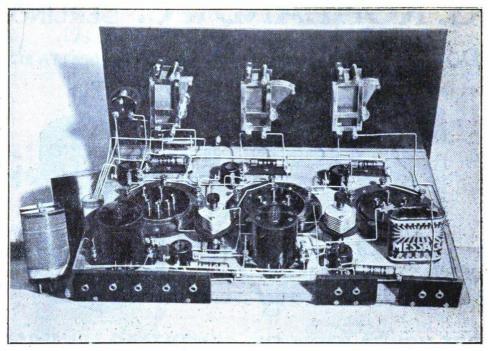



Fig. 5. — R. T. 6 montato, senza i trasformatori ad alta frequenza: i trasformatori entrano a spina nelle apposite basi.

mente avvolgendo 200 spire di filo 1/10 d. s. c., su un cilindretto di 2,5 cm. diametro.

LA COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

La massima importanza ha la disposizione delle singole parti, per cui converrà attenersi strettamente alle fig. 2 e 3 nella distribuzione. I piani costruttivi in grandezza naturale possono essere ritirati in Redazione dietro versamento di L. 10.

Il pannello sarà forato in conformità alla fig. 2, e gli organi nell'interno saranno fissati secondo la fig. 3. Si unirà poi l'assicella di base al pannello anteriore e si incominceranno i collegamenti. Questi sono già calcolati in modo che i fili siano più corti possibile. È importante attenersi esattamente alla disposizione dei fili della figura 3. Potranno servire pure di aiuto le fotografie dell'apparecchio (figg. 4, 5 e 6).

Si comincerà col collegare i filamenti facendo tutte le connessioni che vanno alla batteria d'accensione, alle amperiti e ai filamenti delle valvole. Si faranno poi le connessioni alle griglie, ed infine quelle che vanno alle placche ed alla batteria anodica.

Si baderà sopratutto al filo che collega il condensatorino di reazione all'impedenza, rispettivamente al trasformatore a b. f., il quale sarà tenuto lontano dagli altri facendolo passare un po' più in alto per evitare effetti reattivi.

I collegamenti che vanno ai trasformatori sono numerati e i numeri sono ripetuti tanto nello schema elettrico che nel piano di costruzione. Il serrafilo che è segnato col numero 7 è collegato allo schermo e va a sua volta unito alla terra, rispettivamente al negativo del filamento.

Va notato che il primario del primo trasformatore non va in nessun caso shuntato con un condensatore.

L'apparecchio, una volta ultimato, va ancora controllato per evitare spiacevoli sorprese e bruciature di valvole. Si controlleranno tutti i collegamenti e si constaterà, specialmente, che la batteria anodica non abbia qualche contatto con i fili della bassa tensione. Basterà allo scopo inserire le valvole negli zoccoli e collegare la batteria di accumulatori ai morsetti destinati per l'alta tensione provando alternativamente tutti e due i morsetti positivi. Se le valvole non si accendono si può mettere in funzione l'apparecchio.

Nel prossimo numero daremo le istruzioni per la messa a punto dell'apparecchio e l'elenco delle stazioni che sono state ricevute con lo R. T. 6.

Fig. 6. — Il trasformatore «Lissen» per bassa frequenza, che ci ha dati buoni risultati.

Dott. G. MECOZZI.

LA RADIOTELEGRAFIA DIRETTIVA E I RADIOFASCI MARCONI

(Continuazione, vedi numero precedente.)

CAPITOLO IV.

La dirigibilità con i riflettori.

Cercheremo di volgere, il più rapidamente possibile, verso una conclusione. È bene notare, per tranquillità dello scrivente, che in un capitolo, così va-

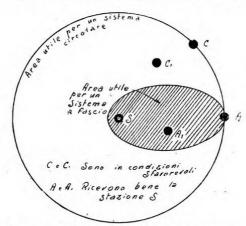



Fig. 1. — Diagramma comparativo per le due trasmissioni circolare (area utile: tutta l'area del cerchio) e direttiva (area utile: quella dell'elisse).

sto, della radiotecnica (nel capitolo che forse prenderà il vessillo della marcia trionfale della radiotelegrafia) il lavoro più improbo non è stato quello di raccoglier dati e materiale, bensì quello di mantenersi allo « stretto necessario » per il sacrosanto amore della brevità

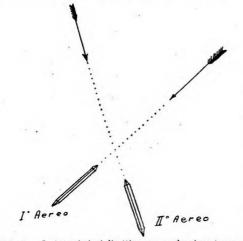



Fig. 2. — Le trasmissioni direttive sono anche ricevute senza interferenze.

e per non varcare le soglie della media cultura di un pubblico di Lettori appassionati ma non specialisti.

Nel luglio 1924, nel secondo numero assoluto di questa Rivista (*Radiotrasmissioni ad onde dirette*) lo scrivente notava appunto come il problema fosse nato, così come s'è visto in questi primi capitoli, con la radiotelegrafia, e che i genî e le menti più elevate della radio si arrovellassero dietro il grande scopo.

È intuitivo come sia cosa particolarmente difficile condensare le ricerche, gli studi e le conclusioni dei Sommi con a capo Marconi, in poche pagine di rivista.

I vantaggi della R. T. D.

Sin dal 1910 il prof. Zenneck catalogava i vantaggi della R. T. D. che, se fosse stata raggiunta, allora come oggi avrebbe offerte le caratteristiche favorevoli che seguono.

1.°) In R. T. l'energia utile è quella che si propaga nella direzione della stazione ricevente, o, meglio quella che vien raccolta dal ricevitore. Un dispositivo di R. T. dirigibile possiede a parità di altre condizioni un grado di utilizzazione, e perciò un grado d'azione (rapporto fra la quantità di energia trasmessa al ricevitore e quella irradiata) molto superiore ad un

Fig. 3. — Il teatro delle esperienze Marconi Franklin 1917-19-20-21.

sistema R. T. non direttivo. Si spiega come Marconi abbia nel 1910 organizzato i collegamenti radiotelegrafici tra l'America e l'Europa valendosi di antenne direttive.

2.°) Valendosi di trasmettitori direttivi, sarebbe conseguito un grande progresso nella risoluzione dell'importante problema della segretezza delle radiocomunicazioni.

Sia infatti *SA* la portata di un trasmettitore *S* per un determinato ricevitore. Se il trasmettitore non fosse direttivo ma del tipo comune ad emissione circolare, il ricevitore, per essere in grado di ricevere dei segnali dovrebbe trovarsi sul cerchio od entro il cerchio *C*; se al contrario si tratta di trasmettitore direttivo che possiede caratteristica dell'effetto a distanza come quella della curva *C'*, il ricevitore dovrà trovarsi, per ricevere i segnali, entro l'area tratteggiata.

3.°) I trasmettitori direttivi capaci di irradiare le onde *R T* secondo la caratteristica di cui sopra, dànno naturalmente luogo a disturbi assai minori dei trasmettitori circolari, cosicchè vi è la possibilità di azionare parecchi ricevitori entro la stessa zona od in zone vicine senza interferenze.

**

4.°) L'emissione simultanea di varie stazioni R.T. si può svolgere con un grado ancora minore di interferenze se anche le stazioni riceventi non sono dotate di sistemi direttivi o, meglio, radiogoniometrici, atti ad essere influenzati soltanto dalle onde per le quali il posto trovasi orientato.

5.° Una stazione ricevente provvista di ricevitore direttivo presenta un altro sensibile vantaggio, e cioè che se impiega due ricevitori differentemente orientati, trovasi in grado di ricevere contemporaneamente da due stazioni trasmittenti con la stessa onda. Lo stesso ragionamento può esser applicato ad un numero maggiore di stazioni con la possibilità di paragonare tali centrali di ricezione a quelle della telegrafia ordinaria.

Notevole fra tali vantaggi è la grande economia di potenza. Se tutta l'energia che un aereo può irradiare viene concentrata in un fascio più o meno ampio a seconda delle qualità dirigibili che l'aereo possiede, su tutti gli apparecchi riceventi posti nel medesimo fascio, si hanno effetti molto superiori a quelli che si verificano irradiando circolarmente la medesima quantità di energia. Di conseguenza si presenta l'opportunità di diminuire la potenza impiegata nel trasmettitore.

Di massima, in una trasmissione direttiva si cerca di impedire e si impedisce che la trasmissione avvenga in direzioni diverse da quella prestabilita e di più, concordemente, si aumenta il rendimento in questa direzione e senso.

Seguendo criterî elementari (che però in pratica non seguono così benevolmente il processo aritmetico) se ad esempio tutta l'energia viene trasmessa entro un settore di 36° e cioè un decimo dell'*angolo giro* 360°, la potenza richiesta per produrre il campo unitario è 1/10 di quella occorrente a produrre in tutti i sensi la stessa intensità di campo. Il radiofascio può limitarsi in pratica ad un settore di 18° od anche di 9°, richiedendo così una potenza che si riduce rispettivamente ad 1/20 e ad 1/40 di quella necessaria alla trasmissione circolare.

Ma in tema di economia di esercizio e di limitazioni di potenza non si può prescindere dalle condizioni di ricezione. Se l'antenna ricevitrice comporta un sistema di concentrazione simile a quello dell'aereo trasmittente ed avente le stesse dimensioni, la frazione anzidetta dell'energia necessaria discende con il quadrato rispetto a quella occorrente nel caso in cui il dispositivo di concentrazione sia limitato al solo aereo trasmittente. Così nell'esempio di cui sopra, dove la potenza era stata ridotta a 1/40, usando anche il riflettore nell'impianto ricevente, si può ancora agire con una potenza di 1/1600 di quella ordinaria.

Fig. 4. — Lo specchio parabolico ed il trasmettitore (G).

Infine per la segretezza delle comunicazioni (caratteristica comoda, anzi necessaria, in pace ed in guerra) un particolare vantaggio si ha nel sistema radiodirettivo con cui è facile intercettare le comunicazioni senza che le proprie vengano assolutamente percepite.

I VARÎ SISTEMI DIRETTIVI.

Riassumendo quanto è stato esposto nei precedenti capitoli, si possono raggruppare i sistemi direttivi in due grandi categorie.

a) Sistemi con caratteristiche polari presso a poco indipendenti dalle loro dimensioni, nei quali gli effetti direzionali sono ottenuti contrapponendo o, meglio, componendo gli effetti di un certo numero di

antenne e parti di una stessa antenna in cui le correnti si trovano opportunamente spostate di fase.

b) Sistemi direttivi con caratteristiche polari strettamente legate alle loro dimensioni prese in rapporto alla lunghezza d'onda impiegata, nei quali la dirigibilità è ottenuta addizionando un certo numero di effetti di un certo numero di aerei, o di parti di uno stesso aereo agenti in concomitanza nella direzione prestabilita.

In tutti i sistemi direttivi descritti a suo tempo, in cui si richiede l'eccitazione dei differenti aerei con correnti di unica frequenza ma di varia fase, vennero incontrate sempre notevoli difficoltà nelle sistemazioni pratiche a motivo del tipo imperfetto di oscillatore di cui si disponeva. Ciò spiega come i sistemi che hanno dato miglior affidamento sono stati *l'aereo orizzontale* Marconi usato nelle maggiori stazioni R. T. (Coltano, Centocelle, Taranto, Bucarest, St. Anise, ecc.), ed i *radiogoniometri* includendo fra questi i telai riceventi.

Le cose sono alquanto cambiate da quando con l'avvento della valvola termojonica, si dispone di un generatore più pratico e meglio regolabile, di correnti ad alta ed altissima frequenza che rendano possibile l'adozione di onde corte e, di conseguenza, quella di sistemi direttivi più adatti e più efficienti, specie sotto il punto di vista economico.

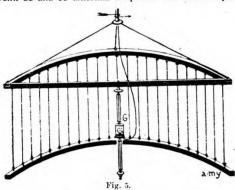



Fig. 5.

NUOVE ESPERIENZE MARCONI NEL PERIODO BELLICO.

Le esperienze di Marconi e Franklin nel 1916, fatte a scopi militari, si svolsero in Italia impiegando onde di 2 oppure 3 metri.

Durante il corso delle esperienze non si riscontrarono altri disturbi che quelli prodotti dai magneti dei motoscafi e degli autoveicoli, veri generatori di onde la cui lunghezza va da zero a 40 metri circa.

Il ricevitore usato era del tipo a cristallo mentre il trasmettitore era a scintilla ad accoppiamento ad aria. Nel circuito generatore di questo si trovava un condensatore ad aria ed uno spinterometro ad aria compressa.

Entrambi i riflettori erano del tipo cilindrico parabolico con l'aereo nel punto focale. Il riflettore era costruito in modo da poterne variare l'orientamento azimutale nel corso delle esperienze.

Tali esperienze vennero eseguite valendosi di riflettori aventi apertura di 3 1/2 lunghezze d'onda, ricavando dalle misure la conferma sperimentale delle curve tracciate col calcolo.

Impiegando due riflettori, cioè uno dal lato della trasmissione e l'altro nel posto del ricevitore, la portata risultava triplicata.

Venne riscontrata una certa attenuazione attraverso il mare, sul quale raramente si superavano le sei miglia, ma per il resto e principalmente per lo scopo primo della segretezza delle comunicazioni, il sistema agiva con successo.

In queste occasioni Marconi espresse l'opinione — fatto notevole — che era da rammaricarsi molto se lo studio delle caratteristiche e delle proprietà delle onde corte, era stato trascurato specie nei riguardi della loro adattabilità nei sistemi direttivi, mettendo in evidenza che moltissimi importanti problemi delle radiocomunicazioni potevano esser risolti solamente con l'impiego del sistema direttivo ad onde corte.

Si noti che i riflettori usati nelle esperienze italiane non erano più costituiti da lamiere metalliche come quelli classici del 1896, ma bensì di un numero relativamente limitato di fili paralleli all'aereo, situati lungo una superficie cilindro-parabolica sulla cui linea focale era l'antenna suddetta, e sintonizzati perfettamente con la lunghezza d'onda d'esercizio.

ESPERIENZE A CARNARVON CON ONDE CORTISSIME.

Le esperienze con onda cortissima iniziate in Italia vennero continuate in Inghilterra presso la stazione Marconi, di Carnarvon, nel 1917, impiegando sempre nella trasmissione lo spinterometro.

Con uno spinterometro ad aria compressa ed usando un riflettore di apertura 2λ e di altezza una mezza semionda, si raggiunsero, con onde di tre metri, portate dell'ordine di una ventina di miglia, senza far uso di riflettori nella ricezione. Queste esperienze valsero a rivelare una notevole proprietà inerente alla propagazione: l'intensità del campo aumenta assai rapidamente con l'elevazione sul livello del mare in misura che fu riscontrata funzione dell'altezza divisa per la lunghezza d'onda.

Si noti l'importanza del fenomeno per le onde di pochi metri.

La portata di 20 miglia fu ottenuta da Marconi e Franklin sistemando il riflettore trasmettente a 200 metri di altezza, mentre il ricevitore era a 100 m. sul livello del mare: i segnali risultavano chiarissimi. I segnali, con gli apparecchi al livello del mare, risultarono illeggibili per 7 miglia con tutto che il tracciato del percorso fosse completamente libero. Prove di controllo, portando gli apparecchi sulle colline a varie altezze, hanno confermato ampiamente il fenomeno. Agli effetti della pratica ad altezze di 10 lunghezze d'onda la sensibilità del campo risultava da 6 a 7 volte maggiore di quella a quota zero: tale aumento non seguiva però una legge uniforme.

Concludendo, Marconi e Franklin ritennero che le stazioni corrispondenti a livello zero sentivano l'influenza del terreno o della superficie interposta, mentre a livelli superiori la natura del suolo non aveva più nessuna importanza.

Notiamo ancora che le esperienze in Italia ed in Inghilterra 1916-17 rivendicano al senatore Marconi:

1.°) La priorità dell'impiego dei sistemi a riflettore, sia trasmettenti che riceventi per risolvere il problema della R. T. D. connesso a quello della segretezza, indipendenza ed economia delle trasmissioni.

2.°) La priorità nell'impiego delle onde corte e cortissime sia per usi terrestri che per applicazioni marittime.

Dal 1919 in poi il sen. Marconi, ed i suoi collaboratori, fra cui il Franklin, abbandonando i sistemi a scintilla ed adottando le valvole termojoniche hanno portato la R. T. D. coi sistemi a fascio, ad un alto grado di perfezione che ne ha permesso l'impiego tanto nel campo marittimo come in quello dei grandi servizi terrestri, telefonici e telegrafici.

LE VALVOLE NELLA R. T. D. AD ONDE CORTE.

Nel 1919 Marconi e Franklin ripresero a Carnarvon le loro esperienze sulla trasmissione a fa-

scio, sostituendo gli apparecchi a scintilla con quelli a valvola. Fu scelta l'onda di 15 metri, per mezzo della quale fu possibile di ottenere una corrente oscillatoria di 1 amp. in un aereo accordato su mezze onde con un'alimentazione di 200. W. Come ricevitore fu adottato un apparecchio ad eterodina separata del tipo speciale.

Dopo alcuni giorni di prove la parola fu ricevuta nitidamente ad Holyhead, a 20 miglia dalla trasmittente. Prove di portata vennero eseguite sistematicamente con una nave con la quale nel giugno 1920 si riuscì a parlare correntemente mentre trovavasi nel porto irlandese di Kingstown (70 miglia).

Dopo tale buon esito il senatore Marconi decise di eseguire prove di portata con un riflettore, in un percorso completamente terrestre: il trasmettitore venne perciò sistemato in un autoveicolo. Si ebbero buonissimi risultati: a Birmingham la voce era assai chiara, la portata raggiunse le 60 miglia.

Presso Birmingham fu sistemato un nuovo trasmettitore a specchio (agosto 1921). Il trasmettitore a valvola comprendeva due triodi di media potenza accoppiati fra loro in parallelo ed alimentati con circa 700 W. (4000 V., 175 mA.). L'irradiazione effettiva, tutto compreso, poteva essere di 300 W. Durante le esperienze con onde continue venne constatato che mentre il trasmettitore era in funzione, esisteva la possibilità di eseguire la ricezione, ciò che permise di organizzare un servizio duplex eliminando ogni complessa commutazione negli apparecchi.

Tale cosa, suffragata dall'uso di ingegnosi dispositivi di ricezione e di trasmissione, ha permesso anche l'uso di un unico riflettore tanto per la emissione che per la captazione.

Osservazione importantissima fu quella secondo cui le esperienze di radiotelefonia a fascio aveva per caratteristica la totale mancanza di distorsione.

Esperienze sul Firth of Forth con riflettore girevole (1920).

Dopo il successo delle precedenti esperienze sorse l'idea di riprendere il vecchio (1905) problema studiato da Marconi, secondo cui la possibilità di realizzare radiazioni elettromagnetiche, dava adito alla costruzione di veri e proprî radiofari girevoli ad uso dei natanti fuori della portata ottica dei fari luminosi, o durante nebbie o brume, così frequenti nei mari settentrionali.

Fu sistemato così un radiofaro dalla Compagnia Marconi nell'isola di Juchkeith posta nel mezzo dell'estuario del Forth (porto di Edimburgo).

Scopo della sistemazione, non era quello di costruire un radiofaro di grande portata, bensì un segnalatore radioelettrico comune, capace di rendere gli stessi servizî richiesti alle boe luminose o ad altri fuochi girevoli, posti nei punti salienti o pericolosi delle coste, oppure in bracci di mare molto frequentati.

Impiegando onde di 4 metri generate da un trasmettitore a scintilla, con riflettore trasmittente di 8 metri di apertura, valendosi di ricevitore di bordo ad una sola valvola, fu realizzata una portata pratica equivalente a 13 Km.

Il radiofaro compieva una rivoluzione completa in due minuti, ed a misura che il radiofascio di circa 15° passava per determinati punti della rosa dei venti, venivano trasmessi segnali Morse convenzionali in modo da facilitare alle navi in ascolto la identificazione dei varî rilevamenti.

(Continua.) G. B. Angeletti.

CHE COSA DICONO GLI ALTRI

È uscito a Milano il primo numero di un nuovo periodico dedicato alla radio e ai suoi interessi: la *Radio Gazzetta*. Mentre porgiamo i nostri auguri al nuovo confratello, siamo lieti di sottolineare l'editoriale con cui esso si presenta al pubblico italiano. Esso ribadisce alcuni concetti fondamentali sui quali noi insistiamo da molto tempo.

Ecco, testualmente, quanto dice la *Radio Gazzetta*.

« La radiofonia in Italia deve essere ora, e avrebbe dovuto esserlo fin dagli inizi, considerata una cosa seria. Troppi interessi, morali e materiali, culturali all'interno e di bene intesa ed efficace propaganda all'Estero, pongono in primo piano, nella attuale rigogliosa rifioritura della vita italiana, questo problema che attende di essere ampiamente discusso e opportunamente risolto nel minor tempo possibile. »

[*N. B.* - Non è da ieri, ma da cinque anni che il problema attende! E quanto dovrà attendere ancora? Abbiamo atteso sino al punto di dover constatare che le più piccole nazioni europee ci hanno superato per qualità e quantità. Aspetteremo dunque di essere battuti anche dall'Africa, dall'Asia, e da quanto rimane delle altre parti del mondo ancora non radiofonizzate? *R. p. T.*]

« All'Estero, dovunque, si è compresa subito l'importanza della Radio e come mezzo di elevazione morale e culturale delle masse, e come strumento di propaganda politica e commerciale; e dovunque è stato un affrettarsi a perfezionare i mezzi di radio-diffusione e di radio-ricezione, a creare stazioni trasmittenti di grande potenza, tali da poter essere facilmente intese anche a notevoli distanze; a regolare e disciplinare con appositi provvedimenti legislativi le trasmissioni circolari, il commercio della radio; a studiare e ad eliminare i varî inconvenienti che disturbano le audizioni. È di ieri, si può dire, la promulgazione in Francia, di uno « Statuto della Radio-diffusione » fissato in un decreto legge che porta le firme del Presidente del Consiglio, del Ministro del Commercio e dell'Industria, dei Ministri degli Esteri, della Guerra, della Marina, dell'Interno, dell'Istruzione, dell'Agricoltura e delle Colonie; in Italia, invece... »

[Eppure, aggiungiamo noi, non si tratta di un problema la cui portata e le cui condizioni siano molto difficili da chiarire o siano note solamente a pochissimi iniziati. È ben vero che la stampa quotidiana non se ne è quasi mai interessata, ma il pubblico sa molto bene che pensarne. Prova ne sia la larga documentazione di lettere che abbiamo ricevute e riceviamo e di cui qualcuna è stata anche pubblicata in queste colonne! *R. p. T.*]

« Non vogliamo ora affermare — continua la *Radio Gazzetta* — e sarebbe ingiusto da parte nostra e non rispondente a verità — che in Italia non si sia fatto sin qui nulla. Qualche cosa si è tentato, con molta buona volontà forse, ma certo con mezzi inadeguati, e non sempre con quella vasta, attuale, geniale intelligenza e intraprendenza che l'attuazione pratica di una simile impresa avrebbe richiesto. Non si è, per dirla in parole povere, compresa tutta l'importanza della radio, le sue infinite applicazioni e i suoi possibili sviluppi, ci si è lasciati guidare più dal caso che non da un programma ben studiato e ben definito in tutti i suoi più minuti particolari. Così che il pubblico degli ascoltatori, che avrebbe potuto divenire in brevissimo tempo falange, si è andato sempre più assottigliando, e per il mediocre interesse dei programmi trasmessi giornalmente dalle nostre Stazioni, e per le imperfette condizioni di ascoltabilità dovute, più ed oltre che ad apparecchi riceventi non sufficientemente selezionati, ad interferenze varie eliminabili solo con una serie di provvedimenti legislativi atti a disciplinare l'uso delle stazioni ed apparecchi comunque perturbatori. Da ciò, oltre ad una limitazione di introiti a favore della Società concessionaria e dell'Erario, è derivata una contrazione di affari per l'industria italiana della radio, già in concorrenza con l'industria straniera e costretta a languire fra l'indifferenza del pubblico, mentre avrebbe potuto e dovuto divenire in breve tempo una delle più fiorenti industrie d'Italia.

Non è il personale tecnico che ci manca, nè ci fanno difetto gli uomini capaci di organizzare e di guidare la radio in modo da porla all'altezza raggiunta dalle più progredite nazioni straniere. Occorre solo studiare seriamente la cosa, mettendo da banda piccole rivalità e meschini interessi personali, per fare di questa portentosa invenzione, nella patria di Guglielmo Marconi, l'organo perfettissimo di elevazione morale delle masse e di propaganda di italianità nel mondo, che è necessario divenga. E se i privati per cattiva volontà, non riescono, provveda lo Stato. Lo Stato Fascista deve fascisticamente volere che la voce della nuova Italia giunga dovunque, apportatrice di bellezza e di civiltà ».

Benissimo — e siamo pienamente d'accordo — tranne che sull'ultimo punto. Non vediamo una radiofonia di Stato. E, ripetiamo, lo Stato non deve essere considerato come un *Deus ex machina*, il quale venga a salvare al momento giusto le iniziative private che i privati, per incapacità, per disinteressamento, per incuria hanno ridotte in deplorevoli condizioni. Non è questo quel che un cittadino deve chiedere allo Stato.

Lo Stato si tuteli, rispetto al suo dominio sopra un mezzo di comunicazione di tanta importanza, specialmente in condizioni eccezionali, quale è la radio, perchè essa non gli debba venir meno in caso di bisogno nazionale.

Ma quanto al resto: a una decorosa e soddisfacente organizzazione dei servizî radiofonici, provveda l'iniziativa privata, come avviene in tutti i paesi civili. E lo Stato si accontenti di non intralciare, ma di favorire lo sviluppo di una organizzazione che è fatta nel suo stesso interesse, togliendo di mezzo quello che oggi è il maggiore inciampo al progresso della radiofonia in Italia: l'impossibilità di una concorrenza.

LA REDAZIONE.

UN NUOVO TIPO DI ETERODINA

Fig. 1.

Luciano Chrétien descrive nell'ultimo numero de *La T. S. F. Moderne*, un nuovo tipo di circuito a cambiamento di frequenza, che egli battezza con il nome di strobodina. Il circuito è interessante e vale la pena che ne riferiamo i principi ai nostri lettori.

Si sa che i circuiti a cambiamento della frequenza che hanno oggi più larga applicazione nel campo della radio si possono dividere in più classi: le supereterodine, le ultradine, le infradine e i cosiddetti radiomodulatori.

La prima classe comprende la supereterodina con oscillatrice separata e le supereterodine con rivelatrice oscillatrice, i sistemi a tropadina, seconda armonica, ecc. Si vedano a questo proposito gli articoli che a questa questione ha dedicato nella nostra rivista il dott. Mecozzi.

Bisogna pur dire però che sul funzionamento esatto di questi circuiti non tutti i radiotecnici erano perfettamente d'accordo.

Si dice generalmente che alla oscillazione incidente di frequenza F1 si sovrappone una oscillazione locale di frequenza F2, producendo così dei battimenti alla frequenza F1-F2. Tali battimenti, rivelati in un modo qualsiasi, danno una corrente pulsante, non continua, di pulsazione F1-F2 che può essere resa udibile mediante il telefono. Questa spiegazione è molto semplice, ma il Barthelemy ha recentemente mostrato che essa non è valevole se non nel caso che le oscillazioni composte abbiano un'ampiezza del medesimo ordine di grandezza.

Ora, questo non è affatto il caso generale. Ma comunque stiano le cose, e anche se la formazione della media frequenza avviene in un altro modo, non è men vero che per produrla occorre la sovrapposizione di due oscillazioni e successiva rivelazione.

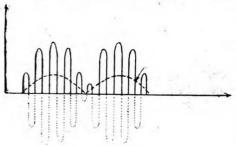
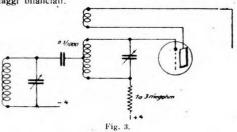



Fig. 2.

Studiare più davvicino la teoria del circuito ci porterebbe ad una analisi troppo matematica, senza contare che i fenomeni studiati non rientrano mai esattamente entro i limiti delle equazioni e che è pur sempre necessario fare delle ipotesi.

E pazienza quando si tratta di fenomeni elettrici che possono essere misurati mediante gli ordinarî strumenti di misura; ma chi misurerà quella che accade degli elettroni fra il filamento e la placca? Occorrerebbe ai radiotecnici per lo meno un oscillografo catodico e non fa mestieri dire che sino ad oggi non ne abbiamo!

Sembra però più che probabile che nel circuito di placca della prima rivelatrice debba circolare una corrente di forma analoga a quella della fig. 2, astrazion fatta beninteso dalla corrente continua dell'anodica. Il principio dell'apparecchio rimane il medesimo se si riuniscono le due funzioni di rivelazione e di oscillazione in una sola e medesima valvola. Molti schemi soddisfano a queste condizioni, ma i più noti sono il montaggio detto tropadina (fig. 3), il montaggio a seconda armonica e varî altri montaggi bilanciati.

Fig. 3.

Nella tropadina, l'azione mutua dei circuiti di sintonia e di oscillazione viene soppressa dal fatto che le oscillazioni vengono ricevute nel punto di mezzo della bobina di oscillazione. In questo sistema la funzione di oscillazione viene compiuta grazie all'accoppiamento fra l'induttanza di eterodina e una induttanza introdotta nel circuito di placca. Quanto alla funzione rivelatrice, essa è ben chiara. Le oscillazioni del circuito di sintonia sono trasmesse alla griglia attraverso un condensatore fisso di 0,0003 e il potenziale di griglia è sensibilmente quello del +4, attraverso una resistenza di forte valore, da uno a tre megaohm.

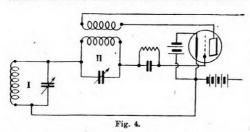
Nel montaggio detto a seconda armonica, le oscillazioni che sono date dalla valvola, non corrispondono affatto alla frequenza F2, ma alla frequenza F2/2, vale a dire a una lunghezza d'onda doppia. Ma tutti sanno che l'onda fornita da una valvola generatrice non è mai pura. Essa non ha la forma sinusoidale perfetta, e di conseguenza può essere considerata come una somma di sinusoidi. In termini più semplici, si dice che l'emissione ha delle armoniche, e la seconda di queste armoniche è esattamente alla frequenza F2.

Insomma, la seconda armonica funziona allo stesso modo dell'oscillazione ausiliaria a frequenza F2 nella supereterodina. Forse, se fosse possibile l'esame oscillografico, si potrebbe constatare che il funzionamento del montaggio in seconda armonica si avvicina di molto al funzionamento che viene teoricamente ammesso nell'interpretazione che abbiamo esposta. Infatti, l'am-

piezza della seconda armonica è molto più piccola di quella della fondamentale.

Esistono infine altri montaggi equilibrati, il cui funzionamento è in tutto simile a quello della tropadina. Essi hanno in comune il difetto di una cattiva stabilità. E in verità, è cosa molto delicata equilibrare esattamente i due circuiti oscillanti, quello della ricezione e quello dell'oscillazione.

Per certe posizioni del condensatore di sintonia, l'eterodina innesca e nel momento in cui la ricezione giunge al massimo di intensità, scompare. D'altra parte le azioni reciproche rendono in qualche modo solidali i comandi. Una modificazione del condensatore

Fig. 4.

d'oscillazione trae seco una variazione nella lunghezza d'onda del circuito di sintonia.

È inutile dire che questo fenomeno complica di molto la regolazione dell'apparecchio.

Tutte queste difficoltà hanno per causa una cattiva equilibrazione; non si può trovare l'esatto punto di mezzo elettrico dell'induttanza del circuito di oscillazione, anche per il fatto che non necessariamente il punto di mezzo geometrico coincide con il punto di mezzo elettrico. Possono anzi esistere degli svarii di parecchie spire. Non si può quindi che procedere per tentativi e per successive approssimazioni.

Nell'ultradina, il principio del cambiamento di frequenza è diverso che nella supereterodina. La placca della valvola cui spetta la funzione di cambiare la frequenza è alimentata da corrente alternata ad alta frequenza, la quale corrente, come nella ordinaria supereterodina, è fornita da una eterodina ausiliaria. Nessuna tensione continua viene applicata alla placca della valvola modulatrice.

Se le tensioni alternate dovute all'eterodina e alle onde da ricevere sono dello stesso ordine di grandezza, si constaterà che il circuito di placca della modulatrice è sede di correnti variabili, il cui valore medio ha una frequenza uguale alla differenza delle frequenze fra l'onda incidente e l'onda locale. In pratica, la tensione data dalla eterodina, è molto superiore alla tensione sviluppata dalle onde che si ricevono.

Nell'ultradina, non si potrebbe dire che vi è rivelazione nel senso proprio della parola. Vi è bensì la comparsa di una corrente di valore medio non nullo, per effetto di un procedimento tutto speciale, la modulazione. Vi è una grande analogia fra l'ultradina e i ricevitori a modulazione secondo gli schemi Jouaust.

In questi ultimi, la frequenza di conversione, F1-F2, sta nei limiti della udibilità.

Il montaggio detto radiomodulatore utilizza invece le proprietà della valvola bigriglia. Mediante la griglia interna, la più prossima al filamento, vengono mantenute delle oscillazioni nel circiuto generatore. Le onde la cui frequenza deve essere cambiata sono applicate fra la griglia esterna e il filamento. Si ha così modulazione delle oscillazioni locali grazie alle oscillazioni incidenti. I fenomeni sono più complessi che nel caso dell'ultradina, nel qual caso invece si potrebbe dire che si ha modulazione delle oscillazioni incidenti a opera delle oscillazioni locali.

In entrambi i casi sarebbe difficile sostenere che vi sia rivelazione vera e propria. Si tratta di un'altra forma di modulazione.

La sensibilità del radiomodulatore è superiore a quella della supereterodina e benchè vi sia impiegata una sola valvola, scompare l'inconveniente del disequilibrio, le due regolazioni sono pressochè indipendenti.

Tuttavia, per ottenere un buon funzionamento, è necessario impiegare valvole bigriglia appositamente costruite per il cambiamento di frequenza. Si constata in particolare che le valvole bigriglia a consumo normale hanno un rendimento inferiore alle valvole bigriglia a consumo ridotto.

L'infradina, di origine americana, si distingue dalla supereterodina per il fatto che la frequenza di conversione è superiore alla frequenza incidente. In altre parole, la lunghezza d'onda di conversione è minore della lunghezza d'onda ricevuta. La media frequenza è dell'ordine di 90 metri.

E si comprende come si possa dubitare del rendimento di un amplificatore che funzioni su lunghezze d'onda di quest'ordine di grandezza.

Il principio del cambiamento di frequenza è lo stesso che per la supereterodina. Si sa che l'azione di due onde di frequenza F1-F2 produce non solamente una componente alla frequenza F1-F2 (supereterodina) ma anche una componente alla frequenza F1 + F2. È quest'ultima che viene utilizzata nella ultradina.

Convien dire però che allo stato attuale del montaggio, l'infradina può essere considerata come una curiosità, ma non come un circuito pratico, suscettibile di dare risultati comparabili a quelli di una supereterodina ben costruita.

Abbiamo con questo esaminati i metodi correnti di

Fig. 5.

cambiamento di frequenza. Si possono certamente immaginare modificazioni di dettaglio che non mutano nulla al funzionamento di principio degli schemi.

Riassumendo diremo che la caratteristica della supereterodina è la sovrapposizione dell'oscillazione locale all'oscillazione che deve essere ricevuta, e che la media frequenza compare dopo la rivelazione della corrente risultante. Si può d'altronde rettificare la corrente con un metodo qualsiasi: metodo del condensatore shuntato, della curvatura inferiore della caratteristica griglia-placca, galena, ecc.

I FENOMENI STROBOSCOPICI.

Sopra un disco bianco, tracciamo un tratto nero, secondo un raggio. Per mezzo di un motore, faccia-

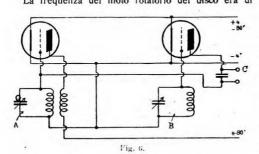
Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

mo girare il disco con la velocità di 1500 giri al minuto. A questa velocità, il tratto nero non sarà più visibile.

Supponiamo ora che la luce che illumina il disco venga a spegnersi e a riaccendersi 1499 volte al minuto, cosa in cui non vi è nulla di impossibile, bastando allo scopo alimentare una lampada al neon per mezzo di una corrente alternata di frequenza adatta, oppure disporre fra la sorgente luminosa e il disco un otturatore girevole.

Noi torneremo a vedere il tratto nero e ai nostri occhi esso sembrerà girare lentamente nel senso del movimento, con la velocità di un giro al minuto.

La frequenza del moto rotatorio del disco era di

Fig. 6.

1500 giri, la frequenza dell'illuminazione è di 1499 e la frequenza risultante di 1500—1499 = 1.

La spiegazione del fenomeno stroboscopico è semplice. Supponiamo che il tratto stia nella posizione A; nel momento in cui si manifesta l'illuminazione, la luce si spegne durante 1/1499 di minuto, poi si riaccende. Durante questo tempo il disco continua la sua rotazione, la quale è leggermente più rapida del ritmo dell'illuminazione. Nel momento in cui si fa di nuovo la luce, il raggio A ha descritto un giro, più una piccola frazione di giro pari a 1/1500 di giro.

Dopo 1500 giri, vale a dire in capo a un minuto, il raggio avrà guadagnato 1500/1500 di giri, vale a dire un giro completo e si ritroverà esattamente nella posizione A.

Modificando la frequenza dell'illuminazione, si potrà modificare a volontà la frequenza del movimento apparente ai nostri occhi. In particolare, se la frequenza dell'illuminazione e la frequenza di rotazione fossero uguali, il disco sembrerebbe immobile.

La frequenza dell'illuminazione può essere maggiore o minore di quella del movimento. Nel primo caso il mobile sembrerà spostarsi nel senso del movimento reale mentre nel secondo caso, esso sembrerà retrocedere.

Abbiamo preso l'esempio di un movimento circolare, ma lo stesso fenomeno si riproduce con un moto periodico qualsiasi.

Se esaminassimo, mediante una sorgente luminosa di frequenza adatta, un motore a scoppio, che gira con la velocità di 3000 giri al minuto, esso ci potrà sembrare girare alla velocità di un giro al minuto o anche meno.

Potremo così esaminare tutti gli organi ad andamento rapido, comandi delle valvole, molle, ecc.

Ora, la strobodina, il nuovo apparecchio del Chrétien, è basato sopra un principio del tutto comparabile a quello dello stroboscopio, ma applicato a un altro campo della fisica che non sia l'ottica.

Un'applicazione dello stesso fenomeno era già stata fatta in elettricità, ma riguardante la bassa frequenza: l'ondografo Hospitalier.

Ecco come funziona questo ondografo.

Sia una corrente alternata di frequenza industriale, cioè di 42 o 50 periodi al secondo.

Vogliamo determinare la forma esatta di questa corrente: sapere, per esempio, se è puramente sinusoidale, o se contiene delle armoniche. Si può, è vero, registrare direttamente la corrente per mezzo di un oscillografo, ma tale metodo non è senza inconvenienti.

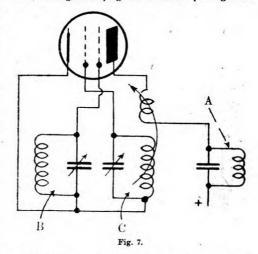
L'ondografo comprende un piccolo motore sincrono, vale a dire la cui velocità è rigorosamente regolata dalla frequenza della corrente, il quale, per mezzo di una serie di ingranaggi comanda un piccolo commutatore. La serie degli ingranaggi è calcolata in modo che il commutatore funzioni 49 volte mentre il motore fa 50 giri.

Il commutatore mette in circuito un condensatore di cui, mediante un voltmetro registratore, si misura la tensione di carica.

Poniamo in movimento l'apparecchio. Il commutatore funziona (fig. 9) in A, il condensatore si carica, poi si scarica nel voltmetro che indica la tensione A registrata in A'. L'apparecchio fa un giro, ed, in B, il commutatore funziona nuovamente, ma con un ritardo di 1/50° di giro a causa della riduzione ad ingranaggi.

La tensione di B, registrata in B', è un poco inferiore alla tensione in A. Al secondo giro, vi sarà la diminuzione di 2/50° di giro su A, e così via. Notiamo che abbiamo potuto scegliere un voltmetro con abbastanza forza d'inerzia perchè non ritorni allo zero fra A e B. L'indicazione che esso ci darà fra A', B', C', sarà quindi continua.

Al termine di 50 giri, la diminuzione totale sarà di 50/50° di giro. Vale a dire che si sarà ritornati al punto di partenza. Trattandosi di correnti di 50 periodi, l'ondografo impiegherà 1 secondo per registrare

Fig. 7.

un periodo completo. Noi abbiamo prodotto un reale cambiamento di frequenza.

Supponiamo che non si tratti più di correnti a frequenza industriale, ma di correnti ad alta ed altissima frequenza.

Sostituiamo l'insieme condensatore-voltometro con un altro condensatore-induttanza; avremo formato un circuito oscillante; e se la sua frequenza di oscillazione corrisponde esattamente alla frequenza della corrente di conversione, è evidente che esso verrà percorso da oscillazioni. Ad ogni istante queste oscillazioni avranno un'ampiezza proporzionale a quella delle oscillazioni originarie; ciò significa che se la corrente iniziale è modulata, la corrente a frequenza più bassa ottenuta, sarà pure essa modulata. Questi ri-

sultati possono essere dimostrati matematicamente, ma noi crediamo che sia del tutto inutile ricorrere all'algebra e alle sue spine per un risultato così semplice.

Poichè vi è risonanza fra il circuito oscillante e gli impulsi successivi che attraversano il commutatore, ogni impulso si troverà in fase con la corrente già circolante nel circuito.

Ecco dunque trovato il principio del nostro circuito per il cambiamento di frequenza; ma si tratta più che di costruire il commutatore.

Nell'ondografo circolavano correnti alternate della frequenza di 50 periodi per secondo, mentre ora si tratta di correnti la cui frequenza può raggiungere un milione di periodi ed oltre.

Si comprende che l'interruttore è allo stato attuale delle cose, meccanicamente impossibile a realizzare; bisognerebbe raggiungere delle velocità per le quali le forze d'inerzia divengono preponderanti ed indomabili. Ma fortunatamente la fisica moderna ha resi domestici i più piccoli elementi di cui è composta la materia: intendiamo dire gli elettroni.

Consideriamo una valvola generatrice che emetta per esempio delle oscillazioni su una lunghezza d'onda di 300 metri, che corrisponde alla frequenza di un milione di periodi al secondo.

Un milione di volte al secondo, la griglia della valvola diviene positiva in rapporto al filamento, ed un

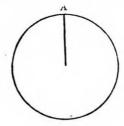



Fig. 8.

milione di volte essa diviene negativa in rapporto al filamento.

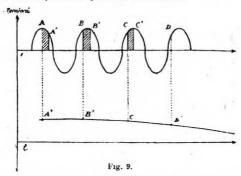
Quando la griglia diviene positiva, si stabilisce una corrente filamento-griglia. Ciò vuol dire che la resistenza del tratto di circuito filamento-griglia all'interno della valvola non è più infinita. In pratica questa resistenza è relativamente debole, ed un circuito posto fra il filamento e la griglia può essere considerato come messo in corto circuito.

All'opposto, quando la griglia diviene negativa, la resistenza del tratto di circuito filamento-griglia all'interno della valvola diviene praticamente infinita. Cosicchè un circuito oscillante collegato fra il filamento e la griglia potrà essere considerato cortocircuitato un milione di volte al secondo. Ecco il commutatore che noi cercavamo.

Lo schema teorico.

Seguendo le conclusioni del nostro precedente ragionamento, possiamo immaginare uno schema teorico della futura strobodina (fig. 10).

R è il circuito ricevente, percorso dalle oscillazioni di cui si tratta di cambiare la frequenza. Il circuito *R* è accoppiato sia induttivamente, sia per capacità (punteggiato) con un circuito oscillante *MF*, la cui frequenza è quella di conversione.

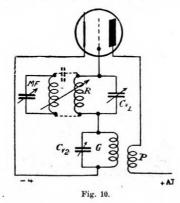
Fig. 9.

In *G* sempre nello stesso circuito di griglia, vi è un altro circuito oscillante accoppiato alla bobina *P*. Questo schema elementare permette di constatare che con questo procedimento non vi è nè modulazione nè rivelazione.

Continuiamo l'esame della figura 10.

È certo che gli impulsi prodotti in *R* dall'onda incidente ricostituiranno in *MF* delle altre oscillazioni di frequenza minore. Questi impulsi che non possono agire che per dei valori negativi della tensione di griglia si producono precisamente quando la valvola può funzionare come amplificatrice. Ritroveremo dunque nel circuito di placca gli stessi impulsi che nel circuito di griglia, ma moltiplicati per il coefficiente di amplificazione della valvola.

La valvola quindi servirà non solo a far variare la frequenza, ma nello stesso tempo per amplificare le oscillazioni.

Ed è senza dubbio per questa ragione che a numero

Fig. 10.

eguale di valvole la strobodina è assai più sensibile degli altri circuiti per il cambiamento di frequenza.

Un altro schema.

Lo schema della figura 10, funziona, ma il suo funzionamento non è corrispondente al diagramma della figura 9.

Nel caso della figura 9, il commutatore entra in

azione durante un tempo assai breve; sarebbe facile dimostrare che lo stesso fenomeno sussiste se il tempo di funzionamento è qualunque, purchè non sia eguale al periodo od ad un multiplo esatto del periodo.

Si vedrà, in particolare, che la quantità di elettricità che carica il condensatore (nel caso dell'ondografo), è eguale alla superficie della parte tratteggiata. Le aeree poste al disotto dell'asse dei tempi, annullano quelle poste al disopra; è chiaro che durante un periodo od un multiplo qualunque del periodo, la quantità di elettricità sarà nulla.

La realizzazione dello schema della figura 10 presenta serie difficoltà. Le oscillazioni nel circuito G cesserebbero per certe posizioni di R; una modificazione di Cv' porterebbe ad una modificazione in Cv''. Questo inconveniente è dovuto alla presenza di due circuiti oscillanti con lunghezza d'onda vicina del circuito di griglia. Bisogna dunque cercare un montaggio nel quale le azioni dei due circuiti siano equilibrati. In altri termini, bisogna fare per la strobodina ciò che si è fatto per la supereterodina, modificandola in tropadina.

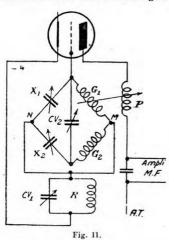



Fig. 11.

Quest'ultimo circuito od una sua variante, non potrebbe evidentemente convenire. Nella strobodina non vi è nessun condensatore fisso, nessuna resistenza, organi necessari alle valvole rivelatrici.

Dopo un numero assai considerevole di prove di ogni sorta è stato immaginato il circuito riprodotto in fig. 11. Dalla maniera in cui è stato disegnato lo schema, ci vuol poco a riconoscere la disposizione del ponte di Weatstone.

La posizione mutua dei circuiti R e G (fig. 10) è stata invertita: questa disposizione non cambia nulla al circuito.

In questo montaggio si collega il punto di mezzo M dell'induttanza al punto di mezzo del condensatore variabile Cv''.

Non si può certo andare a cercare il punto medio di questo condensatore alla metà del dielettrico (quantunque ciò sia possibile con un condensatore doppio). Per girare la difficoltà si crea artificialmente il punto medio mediante due piccoli condensatori X' ed X'' il cui valore può essere qualunque. È necessario, solamente, che siano aggiustabili.

Praticamente si ha la convenienza di prendere X' ed X'' di valore assai limitato: difatti il gruppo X' ed X'' (in serie) è in parallelo sul condensatore C''; ne viene un aumento della capacità residua di quest'ultimo uguale a:

$$\frac{X' \times X''}{X' - X''}$$

(in serie).

Questo schema ha un vantaggio assai apprezzabile. Se il punto M non è esattamente il punto di mezzo, l'equilibrio può essere ottenuto lo stesso. Basta cambiare leggermente il valore di X' o di X''.

Si può pure approfittare del fatto che X' ed X'' hanno un'armatura in comune, e sostituirli con un piccolo compensatore. Si può così raggiungere l'equilibrio in modo assai semplice.

Le condizioni di un buon funzionamento.

Come deve funzionare la valvola strobodina? Durante il tempo in cui la griglia è positiva in rapporto al filamento, la ricezione deve essere soppressa. Il circuito R deve essere paralizzato dalla resistenza filamento griglia della valvola; l'effetto di questa resistenza non è sufficiente per una tensione positiva abbastanza grande della griglia. Bisogna dunque che le oscillazioni del circuito G abbiano una certo ampiezza.

Durante il periodo in cui la griglia è negativa, bisogna che la valvola conservi il suo potere amplificatore. Questa proprietà sarebbe soppressa se la tensione negativa della griglia divenisse troppo forte (soppressione della corrente di placca), o, più esattamente, se si raggiunge il ginocchio inferiore della caratteristica. Bisogna dunque che l'ampiezza delle oscillazioni non sia troppo grande.

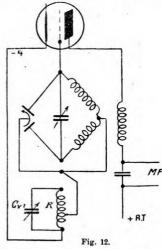



Fig. 12.

Siamo dunque in presenza di due condizioni che limitano l'ampiezza ed in fatto determinano le condizioni di maggiore sensibilità dell'apparecchio.

Per regolare l'ampiezza delle oscillazioni del circuito generatore vi sono parecchi espedienti a disposizione. Si può ad esempio agire sulla tensione di placca della valvola, od ancora sull'accoppiamento fra P e G' G''.

Ing. GIACOMO LEVINE	RADIODINA Soc. An. Italiana	Cav. Uff. P. H. SLAGHEK	IST. SUP. RADIOTELEGRAFIA
ROMA	MILANO	NAPOLI	PALERMO
Via Torino, 95	Via Solferino, 20	Via Chiaia 149A	Via Maqueda, 217

ALTISONANTI

di tutte le grandezze e di diversi tipi.
Grande purezza - Massima intensità

APPARECCHI

a cristallo e da 1, 2, 3, 4, 5 e 9 triodi.
Risonanza - Neutrodina - Supereterodina.
Sensibilità, Selettività, Rendimento: ECCEZIONALI

AMPLIFICATORI

adattabili a qualsiasi tipo di apparato radioricevente.

CUFFIE

le più sensibili, le più leggere, le più ricercate.

COL MATERIALE RADIO
TEFAG
LE MIGLIORI RADIO - RICEZIONI

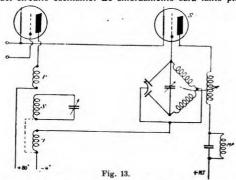
L'ULTIMO OSTACOLO.

Ogni novità dà sempre delle sorprese. Questo nuovo montaggio ha dato ragione alla tradizione. Quando fu realizzato si constatò che l'apparecchio possedeva una notevole sensibilità, ma che però mancava completamente di selettività.

Il condensatore *Cv''* aveva un'azione molto limitata. Questa fu una sorpresa assai sgradevole, ma che dimostra che il funzionamento dell'apparecchio è del tutto differente da quello degli altri apparecchi.

Riflettendo, quest'assenza di selettività si spiega abbastanza facilmente. Il circuito di ricezione, in fin dei conti, è messo in corto circuito durante la metà del tempo; questa è la causa dell'enorme smorzamento constatato.

Per rimediare a questi gravi difetti possono essere proposte parecchie soluzioni. Si potrà ad esempio (figura 12) inserire nel circuito di griglia solo una parte del circuito oscillante. Lo smorzamento sarà tanto più

Fig. 13.

indebolito quanto la parte di *R* introdotta nel circuito di griglia sarà minore.

A ciò può essere fatta un'obbiezione: *R* è il circuito ricevente; se non ne viene introdotta che una parte, non si utilizzerà tutta la tensione ad alta frequenza raccolta.

Questo sarebbe vero se la tensione della corrente ad alta frequenza fosse una quantità fissa, invariabile; ma questa tensione dipende precisamente dallo smorzamento del circuito *R*. Se questo smorzamento viene indebolito, la tensione locale sarà maggiore, e può darsi benissimo che la frazione utilizzata nel caso della fig. 12 sia maggiore di quella utilizzata nel caso della fig. 11.

È ciò che dimostra l'esperienza. Con lo schema della fig. 12 la ricezione è più forte, ed il condensatore *Cv'* rende l'accordo finissimo.

Prima di andar oltre, diciamo subito che il circuito della fig. 12 può essere considerato come definitivo. Esso permette con un telaio di 30 centimetri di lato, di ottenere delle eccellenti audizioni in altoparlante delle principali stazioni europee, dalle 16 in poi.

L'ALTA FREQUENZA.

Il segreto della sensibilità dello schema sta nel fatto che la valvola conserva la sua funzione di amplificatrice. Nelle supereterodine, tropadine, od ultradine, la valvola utilizzata per il cambiamento della frequenza è pure rivelatrice. Ora, una valvola rivelatrice fornisce nel suo circuito di placca una potenza proporzionale al quadrato del circuito di griglia. Dunque poca energia all'inizio e cattivo rendimento.

Una valvola amplificatrice fornisce alla placca una potenza proporzionale alla tensione di griglia. La differenza fra i due schemi sarà pure grande per le stazioni lontane. Anche questo viene confermato dalla esperienza.

Su una emissione assai debole, la strobodina dà quello che dà una supereterodina preceduta da una valvola in alta frequenza.

Ma che può dare la strobodina preceduta da uno stadio di alta frequenza di amplificazione?

Come è facile prevedere, lo schema acquista una grandissima sensibilità, e guadagna in selettività.

La valvola ad alta frequenza ha sopratutto il vantaggio di permettere delle ricezioni di stazioni lontanissime e di ridurre considerevolmente l'influenza del Fading.

Per aggiungere lo stadio di amplificazione in alta frequenza, si può fare come è indicato nella fig. 12, e fare una presa al secondario del trasformatore.

L'accoppiamento fra le due valvole è tutt'affatto speciale; il sistema, che crediamo nuovo, è rappresentato in fig. 13. Il trasformatore ad alta frequenza comporta tre avvolgimenti: primario, secondario e terziario.

Il secondario solo è accordato e serve di accoppiamento fra il primario ed il secondario. Questo sistema permette di evitare l'influenza dello smorzamento prodotto dalla valvola *S*. Modificando i valori e gli accoppiamenti dei tre avvolgimenti, si può ottenere praticamente la selettività che si vuole.

Il circuito secondario non è, infatti, in relazione diretta con nessuna parte del circuito. Può essere interessante definire il suo potenziale collegando l'armatura mobile del condensatore alla Terra. Si evitano così gli effetti della capacità della mano e la ergolazione è facilitata. Questa connessione supplementare non cambia nulla al funzionamento.

Si potrebbe pure collegare il condensatore al positivo dell'alta tensione od a qualunque altro punto delle sorgenti di corrente.

Si potrà obbiettare alla fig. 12 che tutta la tensione sviluppata nel circuito oscillante non viene trasmessa alla valvola, poichè il numero di spire di *T* è minore di quello di *S*. Ma notiamo che la tensione sviluppata in *S* dipende sopratutto dal suo smorzamento; riducendo questo, aumentiamo la tensione.

Questo nuovo tipo di trasformatore a tre avvolgimenti può trovare applicazioni in molti schemi noti.

CONCLUSIONE.

La strobodina è nuova nel senso che non fu mai descritta in alcuna Rivista, ma il fatto è che funziona da parecchi mesi; le prime prove datano da più di un anno. L'opinione di chi l'ha vista ed udita funzionare, è che la strobodina supera tutti gli schemi conosciuti, qualunque sia il loro numero di valvole.

* * *

Fin qui il Chrétien. Ma molti problemi ora si pongono. Fino a qual punto la strobodina differisce da una ordinaria tropadina? E la teoria esposta è dessa sufficiente a individuarne il funzionamento? O non piuttosto è dessa un altro modo di esprimere la teoria generale dei circuiti di questo tipo? Ecco la discussione che intavoleremo in un prossimo articolo.

Apparecchi a telaio

PRIEES - ULTRADYDINE

SCATOLE COMPLETE PER IL MONTAGGIO
di Neutrodyne 5 valvole

SCATOLE COMPLETE PER IL MONTAGGIO
di Ultradyne 8 valvole

VALVOLE Termoioniche AMERICANE

Parti staccate per qualsiasi circuito
da 600 a 5 metri di lunghezza d'onda

TELAIO PIEGHEVOLE R. C.

Il più pratico .... Il più economico

CONSULENZA

Possedendo un apparecchio a risonanza 4 valvole da me costruito secondo lo schizzo qui unito, e volendo modificare il circuito come è cenno nel N. 24 di R. p. T. « Come migliorare gli apparecchi a risonanza », desidererei sapere:

1.° Quale dei due circuiti fig. 2 pag. 386 o fig. 4 pagina 387 sarebbe il migliore da applicare al mio apparecchio.

2.° Se i materiali con cui è costruito attualmente l'apparecchio (vedi schizzo) possono servire modificando il circuito.

3.° Quali delle bobine nei due casi (L_2 L_3 fig. 2) o (L_2 L_3 L_4 fig. 4) deve servire per la reazione: la sua struttura e numero di spire.

4.° Se occorre sostituire le valvole, che tipo è preferibile? Antenna esterna bifilare 22 metri a 11 metri dal suolo. ROCCHI ANDREA — *Pistoia.*

(m) 1.° Le consigliamo di dare la preferenza al circuito della fig. 2 a pag. 386.

2.° I materiali possono servire senz'altro. Soltanto il condensatore d'aereo avrà una capacità un po' troppo grande per lo schema nuovo e la variazione sarà di conseguenza molto rapida e difficile la ricerca delle stazioni. Sarebbe meglio un condensatore eguale all'altro di 0,0005 M. F. Può tuttavia, senza danno per il rendimento, servire anche quello da 0,001.

Tutti gli altri materali possono servire benissimo.

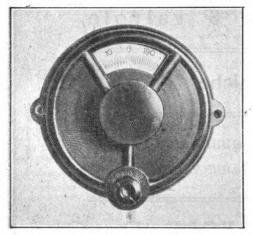
3.° Per la reazione serve la bobina L_3. Può restare inalterata, cioè accoppiabile al circuito anodico come è attualmente nel suo apparecchio. Per le lunghezze d'onda da 300 a 600 metri basteranno 30 spire circa a nido d'api. Per le onde lunghe sarà necessario usare una bobina da 100 spire per la reazione.

4.° Non sarà necessario sostituire le valvole.

MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

Manopola demoltiplicatrice « Fatamic » (Cav. C. GODENZI).

Una buona manopola demoltiplicatrice deve avere una messa a punto approssimativa ed una micrometrica e deve essere meccanicamente di funzionamento sicuro. A questa premessa corrisponde pienamente la manopola « Fatamic ».

Essa ha due bottoni: uno nel mezzo che muove direttamente l'asse del condensatore; un bottone più piccolo di

sotto serve per il movimento a demoltiplicazione, a rapporto elevatissimo. Esso è effettuato a mezzo di un disco dentato e di una vite senza fine, ed è quindi di una semplicità tale da escludere guasti. È quindi possibile una regolazione della massima precisione. La scala del disco è doppia in modo da poter usare la graduazione da 1 a 180° e da 180° ad 1. La scala è pure munita di un nonio che consente di mettere a punto il condensatore colla massima precisione.

TRA LIBRI E RIVISTE

Le guide de l'amateur de T. S. F. par M. M. Veaux e Santoni, Paris. — Librairie de l'enseignement technique, Léon Eyrolles, Editeur - 3 Rue Thenard, Paris - II edizione.

Fra i molti libri francesi che trattano della T. S. F., il libro dei signori Veaux e Santoni è forse quello che più di ogni altro può soddisfare alle esigenze di un serio dilettante, che non si contenta di costruire un apparecchio copiando uno schema, ma che desideri orientarsi sui fenomeni della radio. Nella prima parte del libro sono esposti i principi generali dell'elettricità con speciale riguardo alle correnti alternate, i fenomeni principali delle radiotrasmissioni e della ricezione.

La seconda parte tratta della costruzione in genere degli apparecchi riceventi. Ogni parte è trattata separatamente con tutti i dati teorici e costruttivi. Un intero capitolo è dedicato alle induttanze ed un altro ai condensatori.

L'unico appunto che si può fare a questa parte dell'opera è di non aver preso in considerazione i tipi moderni di condensatori a minima perdita oggi generalmente adottati. Molto esauriente il capitolo che tratta delle valvole e dei collegamenti intervalvolari. Il funzionamento della valvola è spiegato con numerosi schemi e con le formule, ed è accompagnato da esempi pratici.

Segue poi uno studio dei montaggi elementari e dei circuiti a reazione e a superreazione. Ci saremmo attesi di trovare nell'opera una trattazione esauriente della supereterodina, la quale invece manca completamente. Un capitolo intero è dedicato alle sorgenti per l'alimentazione dei filamenti e dei circuiti anodici delle valvole, le pile, gli accumulatori e i sistemi di carica. Un altro capitolo tratta dell'alimentazione a mezzo della corrente alternata ed uno dei filtri elettrici. In chiusa dell'opera v'è infine un capitolo sulle valvole a doppia griglia.

Ad onta di qualche lacuna, che certamente sarà colmata nelle prossime edizioni, l'opera costituisce un eccellente manuale per il radiocultore il quale vi può attingere tutte quelle cognizioni che sono necessarie per ben comprendere i complessi fenomeni della radio.

Radio annuario Italiano 1926. - Radio Novità Editori - Roma (50) Via Lucca, 10 - Lire 18.—

Questo annuario viene a colmare una lacuna nella bibliografia radiotecnica. Esso contiene una serie di notizie utili per il radiotecnico e per il commerciante ed industriale. Del contenuto menzioneremo un resoconto sull'importazione ed esportazione di apparecchi e materiali radio, sui servizi e sull'organizzazione delle comunicazioni telegrafiche, una collezione delle leggi e dei decreti che si riferiscono alla Radiotelegrafia ed alla Radiofonia, elenchi di stazioni radiofoniche e radiotelegrafiche, bibliografie, notizie tecniche, ecc. Segue poi un elenco completo degli industriali e commercianti di radio, per ordine di città, e un altro indice in cui essi sono raggruppati secondo gli articoli.

Esso contiene infine una lista dei radio-clubs e delle scuole e laboratori radiotecnici.

Esso sarà certamente accolto favorevolmente da tutti gli interessati, i quali avranno un ottimo manuale di consultazione ed una guida.

g. m.

Cap. POLI Ing. PIETRO. — *Circuiti Fondamentali Radiotelegrafici,* a cura dei sergenti Sordina e Tonco. — Editrice la Litotipo di Padova.

È un opuscolo di poco più di trenta pagine, contenente una raccolta di schemi, come dice il titolo, fondamentali. Non era certo impresa facile, sciegliere fra la miriade di circuiti, più o meno complicati, ma tutti ad un dipresso simili, quelli veramente classici e fondamentali, sfrondati di tutte le varianti ed aggiunte, che, se hanno reso il circuito più adatto a certe condizioni, lo hanno estremamente complicato.

Il dilettante esperto, attraverso le figure, può passare in rassegna i fenomeni che avvengono nella radioricezione e trasmissione; il dilettante novizio ha una guida per una prima coltura radiotecnica.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 6. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Marzo 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli
MILANO
Printed in Italy

CONTINENTAL RADIO S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 — NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **MATERIALI "BADUF"**

Bobine larghe e piatte Baduf.

LISTINI ILLUSTRATI GRATIS

SCONTI AI RIVENDITORI

Trasformatori a bassa frequenza e Push Pull.

Rapp. 1/3 . . . . *Lire* **60.—**
» 1/5 . . . . » **65.—**

ALIMENTATORI DI PLACCA IN CORRENTE ALTERNATA "FEDI"

Tipo **A F 10**

Atto alla alimentazione di apparecchi fino a 10 valvole.

Funzionamento garantito.

La nostra Casa si è specializzata in queste costruzioni da oltre 2 anni, ed è stata la prima a studiare il problema della alimentazione in alternata. .....

FIERA CAMPIONARIA DI MILANO
Stand 835
PADIGLIONE APPARECCHI SCIENTIFICI

Ing. A. FEDI - Milano - .. Corso Roma, 66 .. Telefono 52280

LA RADIO PER TUTTI

APPARECCHIO A REAZIONE CON VALVOLE AMERICANE

Una volta non era possibile descrivere su di una rivista italiana, od anche europea, un apparecchio con dati e materiali correnti in America, perchè il materiale americano possiede certe caratteristiche, specie le valvole, che non possiede il materiale europeo. Chi si accingeva a costruire un circuito americano, con materiale europeo, andava quasi certamente incontro ad un fiasco: prova le supereterodine, che non vanno che con valvole americane.

Attualmente, però, questo materiale si è abbastanza diffuso anche da noi, e val la pena che il dilettante sperimenti qualcuno di quei circuiti, che realmente sono ottimi.

Il circuito descritto in questo numero, è un semplice circuito a reazione, però fondato su di un principio nuovo, di cui più avanti parleremo: il secondo schema elettrico, è il circuito semplice, ad una valvola; il primo schema elettrico è lo stesso, con l'aggiunta di due basse frequenze e di un modulatore di intensità.

Il materiale necessario per la costruzione dell'apparecchio ad una valvola, è:

1 Accoppiatore variabile, tipo Clarotuner, modello T. C.H. (americano).
1 Condensatore variabile della capacità di 0,0005 Mf.
1 Manopola a demoltiplicazione per il condensatore variabile (Godenzi).
1 Valvola R. C. A. 201 A. (americana).
1 Zoccolo per valvola (americano).
1 Amperite (resistenza autoregolabile per il filamento).
1 Condensatore fisso di griglia della capacità di 0,00025 Mf.
1 Resistenza di griglia di 2 megaohm.
1 Condensatore fisso di 0,001 Mf.
1 Jack.
1 Striscia di ebanite, cm. 0,8 × 8 × 18 per l'applicazione dei morsetti.
5 Morsetti.
1 Pannello di legno di base, di cm. 16,5 × 25.
1 Pannello frontale, in ebanite, backelite, od anche legno, di cm. 18 × 27.

Per il circuito a tre valvole, invece, il materiale necessario alla costruzione è il seguente:

1 Variometro tipo Clarotuner, modello T. C. H. (americano).
1 Condensatore variabile della capacità di 0,0005 Mf.
2 Trasformatori di bassa frequenza (uno rapporto 1/5, il secondo rapporto 1/3).
1 Manopola a demoltiplicazione per il condensatore variabile.
3 Valvole termoioniche R. C. A. 201 A. (americane).
3 Zoccoli per valvole americane.
3 Amperiti (resistenze autoregolabili per il filamento).
1 Condensatore fisso di griglia della capacità di 0,00025 Mf.
1 Condensatore fisso della capacità di 0,001 Mf.
1 Resistenza di griglia di 2 megohm.
1 Jack.

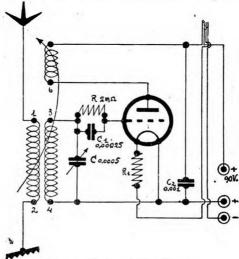
Lo schema elettrico del circuito a tre valvole.

*

1 Modulatore d'intensità (tipo Clarostat, americano).
1 Striscia di ebanite per i morsetti, di centimetri 0,8 × 3 × 21.
1 Pannello di legno, di base, delle dimensioni di cm. 16,5 × 34.
1 Pannello frontale, di ebanite, di backelite, od anche di legno, delle dimensioni di 18 × 36.

PARTICOLARI SUL MATERIALE.

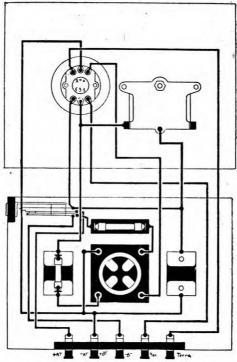
Insistiamo ancora sulla qualità dei condensatori, senza guance di ebanite, ma con guance metalliche, e possibilmente a variazione lineare della frequenza: in caso contrario, sarà bene munire l'apparecchio di manopole a demoltiplicazione a variazione lineare della frequenza, che si trovano in commercio.

Tralascio di parlare del condensatore, della resistenza di griglia e del condensatore che shunta la batteria di A. T.

Schema del circuito ad una valvola.

Le amperiti sono resistenze autoregolabili per il filamento; la resistenza è costituita di un sottilissimo filo, avvolto a spirale, e contenuto in un tubetto di vetro in cui è stato fatto il vuoto; quando aumenta la corrente assorbita dal filamento, la resistenza del filo dell'amperite aumenta, fino ad un certo limite di equilibrio, per effetto dell'allungamento che subisce detto filo per il riscaldamento; a questo modo, la resistenza dell'amperite si regola automaticamente secondo le condizioni del circuito di alimentazione, e la tensione agli estremi del filamento si mantiene costante, con grande vantaggio sulla durata della valvola. È un accessorio da poco entrato nel commercio, ma che per i suoi risultati si è rapidamente diffuso.

Il clarostat (modulatore) è un accessorio che si dimostra assai utile nei circuiti con stadî a bassa frequenza; è una resistenza regolabile, collegata in derivazione al secondario del secondo trasformatore a bassa frequenza; il suo scopo è di permettere l'amplificazione costante ed allo stesso grado di tutta la gamma di suoni, dai più acuti ai più bassi, con qualsiasi combinazione di trasformatori; esso purifica molto l'audizione, e permette di regolare a volontà il volume di suono.

Gli zoccoli e le valvole americane si trovano assai facilmente presso i rivenditori specializzati.

Il « clarotuner » è composto di due bobine ad ac-

Schema costruttivo del circuito ad una valvola.

coppiamento stretto e fisso: una di queste è collegata all'aereo ed alla terra, l'altra ad accoppiamento fisso fa parte del circuito d'accordo. Le due bobine, primario e secondario, sono avvolte su di una sfera, ed all'interno di esse vi è la bobina di reazione fissa.

Abbiamo visto che l'accoppiamento fra la reazione e le altre due bobine è fisso; questo dispositivo ha uno scopo, che è quello di mantenere al massimo l'efficienza del circuito. Per poter variare l'induttanza, la bobina di reazione è shuntata da una resistenza, variabile col ruotare della manopola, ed a questo modo l'accoppiamento può essere mantenuto massimo per tutte le lunghezze d'onda e la trasmissione d'energia dal primario al secondario, e dalla bobina di reazione al secondario, è pure massima.

La resistenza che shunta la reazione non fa altro che diminuire il flusso magnetico della bobina di reazione e che influisce sulle altre due, senza alterare le caratteristiche del rimanente del circuito.

La disposizione delle parti è chiaramente segnata

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Schema costruttivo del circuito a tre valvole.

nei due schemi costruttivi: i due pannelli, quello di base e quello frontale, sono stati scelti di dimensioni esuberanti, allo scopo di tenere spaziate le varie parti e di eliminare per quanto è possibile le influenze tanto dannose fra le singole parti.

Si raccomanda al dilettante di fare i collegamenti più brevi, con fili diritti, possibilmente aderenti al pannello di base, senza toccarlo. Evitare tanto gli incroci che i collegamenti che corrono paralleli, poichè è ben noto che i fili paralleli si influenzano, e possono rendere la ricezione pressochè impossibile, specie nei circuiti a reazione.

Tenere conto che i fili di placca e griglia della valvola in alta frequenza debbono essere lontani dai fili che conducono la corrente al filamento, e per questo osservare bene i collegamenti nel loro percorso, ed eliminare in modo assoluto i fili correnti vicini e paralleli.

* * *

Il circuito ora descritto è molto selettivo, però non elimina la stazione locale: il circuito ad una valvola prende tutta Europa in cuffia, eccettuate le stazioni sopra i 600 metri; il circuito a tre valvole, permette la ricezione in altoparlante.

La valvola rivelatrice richiede 45 volta di tensione, e 90 volta i due stadi a bassa frequenza.

Il dilettante che costruirà l'apparecchio con le dovute regole, non potrà che avere buoni risultati; ci riserviamo di descrivere in un prossimo numero un altro circuito a 4 valvole con materiale americano.

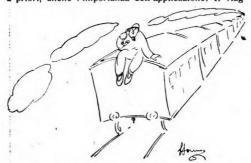
Nicolò Pino.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

SERVIZIO TELEFONICO SUI TRENI IN CORSA

Il telefono sui treni è un'applicazione importantissima che è destinata, forse, ad un successo che noi non possiamo valutare, tanto è rapida, di solito, l'estensione di un mezzo felicemente trovato.

Si deve, ripetiamo, in gran parte alla radiotelefonia, sia perchè a questa spetta un diritto di precedenza dato che in treno il primo a comparire è stato l'apparecchio radiofonico per uso di *broadcasting*, sia perchè sono sfruttati, nel modo che vedremo, i principî della radio.

Il servizio telefonico nei treni è previsto per il collegamento tra il viaggiatore ed un qualsiasi abbonato di una rete urbana od interurbana. È facile valutare, a priori, anche l'importanza dell'applicazione. Il viaggiatore nel rapido convoglio può comunicare verbalmente con un corrispondente assiso in una comoda poltrona nella più statica delle posizioni.

Importanza commerciale di prim'ordine in tempi in cui le moltitudini si arrovellano e le folle vogliono rapidi e pronti ragguagli del faticoso cammino sotto il pungolo atroce dell'interesse. Importanza industriale indescrivibile in un secolo di sognatori (... di glorie effimere e dorate).

Ma il mezzo può esser rivestito, con leggiadro tocco, di poesia: il caro lontano che, dopo un'aspra battaglia vittoriosa torna ed anticipa ai suoi la gioia del ritorno comunicandolo con viva voce...

V'è anche un significato sociale non trascurabile: quello della sicurezza pubblica meglio garantita dalla rapidità efficace del collegamento.

Dal punto di vista umanitario, inoltre, il telefono può garantire, nel modo più sicuro, l'incolumità del convoglio.

Vedete dunque che il telefono nei treni offre tanti di quei vantaggi che assumono l'aspetto di necessità, così da pensare dopo che l'invenzione è stata portata a compimento: era necessaria.

* * *

Nell'installazione del telefono sui treni in corsa non si sfrutta precisamente la radiotelefonia ad onde libere, oppure quella a fascio, bensì la radiotelefonia ad onde convogliate in cui, cioè, una emissione radioelettrica non segue un cammino libero nello spazio, ma la massima intensità di propagazione segue una determinata via, di solito metallica, che può anche non esser sempre aerea e può avere un tracciato regolare.

Come si sa, le ferrovie sono generalmente seguite passo passo da linee telegrafiche e telefoniche ordinarie, quando non si tratti addirittura di linee elettrificate in cui almeno un conduttore segue la strada ferrata in tutto il suo percorso. Il convoglio in moto viene accompagnato costantemente da una linea metallica lungo la quale si è creduto opportuno incanalare la trasmissione telefonica preventivamente convertita in modo da poter avere di supporto onde elettriche ad alta frequenza. Questa pratica ha il principale scopo di rendere indipendente la comunicazione telefonica dai servizi per cui la linea usufruita venne installata.

Nel treno, una stazione radiotelefonica, suscettibile anche alla trasmisione, intercetta la comunicazione che le compete. La linea metallica è così vicina ed il rendimento delle trasmissioni è così elevato che una stazione di limitata sensibilità e munita di un aereo di modeste proporzioni, che generalmente prende posto sul tetto di una sola vettura, è sufficiente al traffico delle comunicazioni.

In via di massima le cose procedono come stiamo per esporre.

Dalla rete urbana, per traslazione, la corrente telefonica modula su di un complesso trasmittente radiofonico. L'emissione di questo complesso si pratica con l'appoggio di una linea elettrica metallica alla quale l'aereo si accoppia o per induzione o per capacità (con l'intermediario di un condensatore).

La stazione corrispondente situata più lontano, ma sempre presso questa linea metallica e ad esso collegata come nel modo precedente, ha l'ufficio di ricevere la comunicazione ad alta frequenza, di trasformarla in comunicazione audibile, perchè sul telefono si senta la primitiva modulazione telefonica.

Perchè la conversazione abbia luogo, perchè cioè si possa avere la successione *domanda* e *risposta* della parola di due persone che comunicano fra loro, occorre che l'apparecchio del treno sia suscettibile di trasmettere, con un processo inverso al precedente, la parola del corrispondente viaggiante. Vale a dire che gli apparecchi debbono poter funzionare in duplex, cioè essere adatti contemporaneamente alla trasmissione ed alla ricezione.

* * *

Una breve parentesi sulle trasmissioni in duplex. Tale forma di funzionamento bilaterale in radiofonia

mostra ancora alcune difficoltà essenziali, specie se si tratta di un complesso ad una sola antenna. Con due antenne il problema si semplifica in quanto si possono disporre le due stazioni, la ricevente e la trasmittente, a distanza di parecchi chilometri l'una dall'altra e collegare entrambe, all'apparecchio utente, mediante linee telefoniche ordinarie.

D'altra parte è troppo grande lo squilibrio che esiste su di una sola antenna, fra l'elevata corrente di emissione e la debolissima corrente di ricezione.

Sempre per la telefonia ordinaria, si hanno questi concetti, o si fa in modo che l'aereo sia percorso dalla forte corrente oscillatoria di trasmissione solo mentre si parla davanti al microfono, ovvero si lascia sussistere stabilmente la corrente di trasmissione e si provvede mediante dispositivi di sintonia e di compensazione a separarla dalla corrente di ricezione che deve avere una frequenza diversa.

La radiotrasmittente per treni, tipo Perego (Duplex).

Quest'ultima postilla è stata superata nelle onde convogliate da un sistema italiano (Brevetto Perego) già in uso nel collegamento radiotelefonico delle centrali elettriche mercè l'utilizzazione delle condutture di energia.

L'alto rendimento delle onde convogliate in genere, e del sistema anzidetto in ispecie, non porta un grande squilibrio fra le correnti oscillatorie emesse e quelle ricevute, tanto che la trasmissione e la ricezione, realizzando un magnifico servizio duplex stabilissimo, sono esplicate su di una sola lunghezza d'onda.

* * *

Abbiamo esaminato il funzionamento di alcune stazioni radiotelefoniche Perego già in esercizio e possiamo riconoscere come nella fattura così come nella concezione, diamo filo da torcere a certi tipi stranieri che curano molto l'espansione commerciale forse a detrimento della bontà dei prodotti.

Ecco una delle poche volte, che possiamo riconoscere una priorità italiana con spassionato entusiasmo, rammaricandoci che ciò non possa avvenire più di frequente.

Gli schemi che riportiamo danno un'idea della semplicità dell'insieme. È opportuno spiegare almeno sommariamente il funzionamento del complesso.

Nella trasmissione, le variazioni microfoniche della corrente determinate dal microfono *M*, provocano correnti di un certo valore nel circuito *2* della bobina modulatrice T_1, che attraversano un tratto *b c* della spirale I_2 passando dalla griglia al filamento e tornando all'altro capo dell'avvolgimento *2*.

Il triodo V_2, collegato, nel modo solito, alla self I_2 nei suoi elementi placca, griglia e filamento, genera delle oscillazioni di frequenza voluta e comandata dal condensatore di sintonia *C S*.

Le variazioni dei potenziali di griglia provocate dalle correnti della bobina modulatrice determinano, com'è noto, delle variazioni nella impedenza del triodo che agiscono, pertanto, sulle correnti generate ad alta frequenza (onda modulata) dando per risultato l'onda complessa determinata come si sa (V. Penion) dall'onda continua modulata in corrispondenza alle correnti microfoniche ed alla varia frequenza di esse.

Lo stesso apparecchio in ricezione si comporta come segue.

L'onda complessa o modulata indotta o condotta sul circuito primario I_1 (aereo, self, terra) induce sulla self secondaria I_2 pure sintonizzata, delle correnti corrispondenti alla trasmissione da ricevere.

Il tratto di bobina *b c* agisce fra griglia e filamento determinando correnti rettificate, correnti audibili nel ricevitore R_1. Queste variazioni inoltre determinano per amplificazione variazioni simili ma più ampie sulle correnti di placca rivelate dal ricevitore *R*.

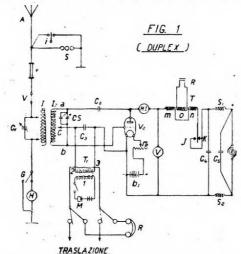
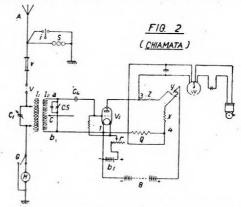
Il sistema tuttavia non ha, elettricamente, un aspetto così semplice dato che azioni e reazioni si sovrappongono, anche per il fatto che nel funzionamento in *duplex* si adotta una sola frequenza. Tuttavia, col sussidio dell'alta teoria e della attenta pratica si ha

**

La radiotrasmittente tipo Perego (Simplex).

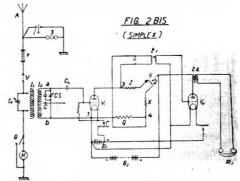
nella stazione descritta un accorto compendio di elementi che garantiscono un funzionamento eccellente dal punto di vista della bontà di riproduzione, dell'efficacia del collegamento e della sicurezza di esercizio.

La stazione, infatti, richiede una messa a punto rigorosa ed attenta, secondo le esigenze locali e la variabilità di certi elementi quali il mezzo di convo-

gliamento, ma una volta messa a posto, risponde pienamente in ogni momento e con la semplicità più appariscente. Infatti per automatismi previsti ed applicati con la nota perizia dell'Inventore, la elementare manovra del togliere la cuffia od il ricevitore dal suo gancio, provoca la spontanea messa in marcia del gruppo di alimentazione, l'accensione delle valvole, e la chiamata del posto corrispondente.

Il problema della chiamata, di solito assai preoccupante, è stato risoluto brillantemente. La figura seconda ne dà l'idea. Quando il corrispondente sgancia il ricevitore e la sua stazione vien posta in efficienza, la stazione considerata, col gancio abbassato, è in grado di porre in funzionamento una suoneria. Il contatto *b* della spirale secondaria I_2 è collegato al negativo del filamento e il contatto *a* attraverso il condensatore C_4 è collegato alla griglia come in un ordinario amplificatore. Il contatto *C* è isolato. Fra griglia e filamento è posta la solita resistenza di scarico.

Il triodo (circuito filamento-placca) costituisce uno dei lati di un ponte di Wheatstone del quale le altre tre resistenze sono $X+Y$, $Z+Y$, Q.

Un relais speciale sensibilissimo *W* è inserito sul ponte (al posto del galvanometro) nei punti 3 e 4. La batteria B_2 di placca è inserita ai morsetti 1 e 2.

Quando il triodo V_1 è percorso dalle correnti ad alta frequenza in arrivo, sul circuito filamento-griglia varia la resistenza apparente, l'equilibrio del quadrilatero è rotto e nel relais *W* circola una corrente che determina la chiusura del circuito di una suoneria locale che squilla in conseguenza.

La stazione può funzionare unilateralmente come ricevitrice *simplex* senza trasmissione (fig. 2 *bis*).

Col tasto *j* infine si può trasmettere con il codice Morse realizzando un vero e proprio telegrafo determinato, in ricezione, da segnali acustici.

La comunicazione può esser fatta sempre in *duplex* con l'uso di un apparecchio telefonico ordinario e quindi di una rete telefonica qualsiasi. Un apposito com-

mutatore *T* inserisce nella stazione ad onde guidate i due fili del telefono, e la comunicazione può effettuarsi senza cautele speciali, salvo, in casi dove si creda opportuno, una preventiva amplificazione delle correnti modulatrici in partenza.

Questa caratteristica, che si chiama possibilità di traslazione, è quella che permette alla stazione Perego, di esser l'unico buon intermediario per le comunicazioni con i treni in corsa. (Per i lettori ingenui: i treni possono stare anche fermi; si parla di treni in corsa perchè è il caso più difficile, ma quando un mezzo è buono per un treno in corsa è buonissimo per un treno fermo.)

Particolare interesse, per la sua speciale situazione, offre l'impianto a bordo del treno.

La captazione avviene per l'antenna mediante un piccolo aereo che si sostiene con buoni isolatori sul tetto di una vettura, per la terra attraverso le ruote e le rotaie.

La chiamata, la traslazione, la comunicazione in duplex, ecc., si hanno nella stazione portatile, che riproduciamo in figura, così come nella stazione fissa, solo che la forma e la riduzione di dimensioni degli apparecchi seguono le esigenze del caso, ma lo schema è identico.

Speciale attenzione è stata richiesta dalle sorgenti locali. Una batteria d'accumulatori di grande capacità alimenta la B.T. di un gruppo motore dinamo elevatore, un'altra batteria provvede all'accensione dei triodi, alla suoneria, ecc. Il gruppo può essere alimentato dalle batterie d'accumulatori dell'illuminazione del treno, oppure le batterie possono essere ricaricate con dinamo speciale (a saturazione) mossa da un raccordo con le ruote del treno.

Studiati gli elementi è facile immaginare l'applicazione di un servizio regolare telefonico nei treni. Ovunque c'è qualche linea metallica, telegrafo, telefono, segnali, forza motrice, ecc., (sotto le gallerie si può sempre tendere un filo di guida) si può provvedere all'esercizio di questo servizio, su cui abbiamo l'indiscutibile priorità, e che speriamo prestissimo esteso sulle ferrovie di maggior traffico italiane ed estere.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

1. *Possedendo una tropadina a 7 valvole con tropaformers, quale modifica apportare allo schema per trasformarla in ultradina a 8 valvole e quali sono i vantaggi pratici di tale trasformazione?*

2. *Usando valvole Telefunken, R E 154 per l'altoparlante e R E 064 per gli altri stadi, qual'è la più indicata distribuzione dei reostati e di che valore devono essere quelli che comandano più valvole?*

3. *Volendo dare una forma estetica all'insieme, faccio bene a distribuire i comandi come segue:*

a) *Davanti sul pannello: i 2 condensatori variabili, il potenziometro, i 2 jacks, l'interruttore;*

b) *Nell'interno: tutti i reostati;*

c) *Al retro della cassetta: le prese per il quadro da un lato e le prese per le correnti dall'altro?*

4. *Per la costruzione di un quadro elicoidale di 45 cm. lato Litzendraht a 12 capi smaltati e coperto seta, distanti 1/2 cm. fra spira e spira, quante spire sono necessarie per lunghezze d'onda fino a 600 m. e come procedere per utilizzare il medesimo quadro per onde lunghe senza avvolgere altre spire?*

ARMINIO AZZARELLI.

(m.) Per trasformare bene tropadina in ultradina occorre aggiungere una valvola e modificare il montaggio dell'eterodina secondo lo schema che Le inviamo.

Il vantaggio di una tale trasformazione consisterebbe in un aumento di sensibilità ed in una stabilità maggiore del funzionamento.

La tropadina ha un po' di tendenza a produrre fischi, specialmente quando il condensatore dell'oscillatrice è regolato sui primi gradi.

I reostati possono essere così distribuiti: Uno per la oscillatrice, e, scegliendo la ultradina, uno per la modulatrice. Uno per le tre valvole a media frequenza, uno per la rivelatrice ed uno per ciascuna delle valvole a b. f. Impiegando due valvole eguali (nel suo caso due R 154) per la b.f. basta un reostato solo per tutte e due. Per le tre valvole della media frequenza 10 ohm.

La distribuzione degli organi va bene.

I due jack è preferibile siano sui fianchi per evitare i fili sul pannello davanti.

Per utilizzare un telaio per onde corte e lunghe si può inserire in serie un'induttanza per le onde lunghe.

Un telaio di 45 cm. lato a solenoide, con una distanza di 1/2 cm. tra le spire abbisogna di 13 spire per coprire la lunghezza d'onda fino a 600 metri.

A. BOSSO — *Genova.* — (m.) I risultati ottenuti col Suo apparecchio sono perfettamente normali, dato l'aero ridotto. Lo schema è giusto. Soltanto la capacità del condensatore C^1 è eccessiva. È meglio che Ella lo levi. Così otterrà un miglior funzionamento dell'altro condensatore inserito in serie fra aereo e apparecchio.

Il fischio al quale Ella accenna sarà probabilmente prodotto dalla vicinanza di due fili o di qualche organo dell'apparecchio ed è impossibile darle un indicazione soddisfacente senza conoscere la causa.

Ho montato il circuito R. T. 3, *descritto nella pregiata vostra Rivista* R. p. T. N. 20, *col quale ho potuto ricevere abbastanza bene solo Vienna, Stoccarda, un'altra estera e qualche volta Roma (questa molto confusa); Napoli, Barcellona, Milano e qualche altra estera le ricevo tutte insieme, senza poterle separare.*

La ricezione di tutte è alquanto distorta e non capisco da cosa possa derivare. Ho provato a sostituire i trasformatori, le lampade, la batteria anodica, ma niente di meglio ho ottenuto. L'altoparlante Brown provato anche con un altro apparecchio che funziona bene.

Mettendo le bobine più grosse per le onde superiori a 600 metri, non ho potuto ricevere nessuna stazione; altro che grandi rumori e nient'altro. La resistenza di griglia l'ho attaccata al positivo, poichè al negativo non funzionava; il montaggio è stato molto curato e mi sono scrupolosamente attenuto allo schema costruttivo.

Il trasformatore ad alta è Bardon e quelli a bassa Brunet.

Vi sarei quindi a pregare di darmi qualche istruzione pratica circa la selettività, funzionamento onde lunghe e distorsione, dato che detto circuito era raccomandato per selettività e discreto funzionamento anche su onde lunghe.

ALBERTO LUNETTI. — *Firenze.*

(m.) Il circuito R. T. 3 è uno di quelli che richiedono poca

pratica per la messa a punto e che funzionano molto bene, senza entrare facilmente in oscillazione.

L'unico suo difetto è che non esclude la stazione locale. Se Ella ha distorsione, vuol dire che l'apparecchio non è ben regolato e che si verifica l'oscillazione dalla parte dell'alta frequenza. Se il circuito è montato bene e che le tensioni anodiche sono giuste, l'oscillazione può essere facilmente evitata usando una bobina di reazione di poche spire (anche 20 spire bastano) e tenendola quasi ad angolo retto coll'altra. Occorre poi regolare il potenziometro in modo da ottenere la massima ricezione senza che ci sia oscillazione.

Certamente il buon risultato dipende anche dal materiale impiegato e dal tipo delle induttanze.

Per ottenere una maggiore selettività, può impiegare un accoppiamento d'aereo aperiodico, mettendo il condensatore in parallelo e collegando l'aereo ad una presa intermedia della bobina a circa 11-13 spire dal capo che va alla terra, lasciando il resto inalterato.

Il circuito riceve benissimo le onde lunghe. Ci sono in funzione, e non da oggi, almeno una ventina di tali circuiti montati esattamente come il suo e noi ne abbiamo uno che funziona da due anni; tutti hanno dato egualmente bene la lunghezza d'onda da 2000 a 3000 metri. Noi abbiamo ricevuto spessissimo la Torre Eiffel che trasmette su 2600 metri. È però necessario aumentare le spire della bobina di reazione per quella gamma d'onde. Se lo smorzamento non è eccessivo, basta una bobina di 100 spire. Con un po' di pazienza vedrà che il risultato non mancherà.

Per ricevere le lunghezze d'onda da 200 a 300 metri, impieghi per l'aereo 30 spire, circuito anodico pure 30 e reazione 20 o 10 spire.

GIUSEPPE DAPELA — *Sampierdarena.* — (m.) Il mediocre rendimento che dà il suo apparecchio ad ultradina, può dipendere dal tipo dei trasformatori, ma anche da altre cause, fra cui la oscillatrice. Il rendimento poi può variare secondo il tipo delle valvole, fra le quali ha una discreta importanza la modulatrice e la oscillatrice. Abbiamo constatato che per ottenere pieno risultato con questo circuito è necessario che la eterodina oscilli bene. Ciò si spiega anche col fatto che la modulatrice non ha tensione anodica, ma usufruisce soltanto della tensione alternata prodotta dall'eterodina, la quale deve quindi produrre un'oscillazione di ampiezza sufficiente.

Non possiamo assicurarle che col materiale da Lei costruito i risultati saranno eguali a quelli dell'originale, ciò potendo dipendere da parecchi piccoli dettagli che solitamente sfuggono all'esame. In ogni modo tutto il secreto del buon rendimento di quella media frequenza sta nella taratura precisa.

Per poter tarare con la stessa precisione tutti i trasformatori a media frequenza, sono necessari, in parallelo al secondario, dei condensatori che siano bene regolabili in modo da poter ottenere anche piccole variazioni di capacità.

Non abiamo ben compreso a quale funzione Ella impiega le bobine gamma. Se si tratta dell'oscillatrice, non è necessario usarle; così pure se si tratta del circuito d'aereo. Un'assoluta precisione non è necessaria in questi casi, perchè quei circuiti si accordano col mezzo dei condensatori variabili. L'accoppiamento può essere fisso. Se si tratta dell'eterodina conviene che esso sia strettissimo.

Notiamo infine che le valvole da Lei impiegate non ci sembrano le più adatte per la media frequenza, perchè hanno un po' di tendenza ad oscillare.

Rag. ERNESTO FERRAIOLO — *Bologna.* — (m.) Per quanto ci consta, non esistono in commercio dei blocchi a media frequenza simili a quelli del R. T. 2. Le consigliamo di sostituirlo con un altro blocco a m. f., per es., lo «Schaleco», che dà buoni risultati.

In genere però Ella può adoperare qualsiasi tipo di trasformatore a media frequenza per supereterodina. Sono ottimi anche i «tropaformer», i quali però sono staccati uno dall'altro.

Il tipo di valvola da impiegarsi nel circuito dipende dai trasformatori. Da ciò dipenderà sempre il miglior risultato: però fra le diverse valvole non ci saranno che lievi differenze. Per questi circuiti si prestano le valvole a consumo ridotto da 0,06 amp. e 4 volta di tipo universale come le Philips, 410, le Edison VI 102, le Telefunken 0,64, ecc.

ARISTIDE DE GRANDI — *Piacenza.* — (m.) A quanto si può giudicare dalle sue indicazioni, l'apparecchio funziona, ma la reazione è costantemente innescata in modo da impedire una buona ricezione. Con il condensatore di reazioni a O' e col reostato regolato, l'apparecchio non deve oscillare.

In ogni caso i valori dei due condensatori di reazione e del circuito filtro sono eccessivi e rendono difficilissima la regolazione. Sarà bene collegare in serie con ognuno dei due un condensatore fisso da 1/1000 per ridurre a metà la loro capacità, oppure sostituirli con altri di capacità minore. Per la reazione basta di solito 0,3/1000 ed anche meno. Se ad onta di queste modificazioni e con un'accurata regolazione non riuscisse a togliere l'oscillazione col condensatore reazione a O° converrebbe ridurre il numero delle spire della bobina d'impedenza (fondo di paniere), o toglierla del tutto. Del resto la posizione nell'apparecchio è errata, dovendo essa stare ad angolo retto rispetto alle altre tre bobine, altrimenti esse si accoppiano anche a notevole distanza e producono effetti reattivi. Essa va perciò in ogni caso girata di 90°.

Per rinforzare la reazione aggiunga uno o due stadi a bassa frequenza.

Noi le consigliamo in ogni caso di mantenere quel circuito e di metterlo perfettamente a punto con un po' di pazienza. Esso dà buoni risultati.

Per eliminare i disturbi dell'alta tensione non sapremmo suggerirle un mezzo sicuro. Tenti di collegare l'aereo e la terra ai capi di una bobina da accoppiarsi induttivamente a quella d'aereo del suo apparecchio, in modo da realizzare un collegamento in Tesla.

GIOVANNI NAPPO — *Napoli.* — (m.) — Il suo schema va bene. Con un buon aereo potrà ricevere le stazioni più vicine in cuffia. Il condensatore variabile è di 1/1000, la bobina d'aereo col condensatore in serie deve avere 60 spire e 40 col condensatore in parallelo. Quella di reazione 75 spire. Per le onde lunghe da 1000 a 2000 metri la bobina d'aereo 200 spire (condensatore in parallelo) e quelle di reazione 100 spire. Per una valvola micro un reostato va bene.

Quale è il numero approssimativo delle spire di ogni singola bobina di un ondametro avente un condensatore variabile di 0,0005 mF per una gamma da 200 a 800 metri circa?

Per la taratura dell'apparecchio in questione è necessario eliminare dal circuito oscillante la bobina del cicalino?

UMBERTO DURANTE — *Terni.*

(m.) — Essendo un po' piccola la capacità è necessario un numero discreto di induttanze per coprire tutta la gamma d'onde che ella desidera.

λ	valore dell'induttanza im microhenry	Numero di spire
200- 400	120	Solenoide diam. 7.5, 45 sp. filo 9/10
350- 600	200	Solenoide diam. 7.5, 50 sp. filo 6/10
600-1200	820	90 spire (nido d'api)
1200-2000	2.250	200 » »
2000-3000	5.066	350 » »
3000-4000	9.000	500 » »
4000-5000	15.080	600 » »
5000-6000	20.280	700 » »
6000-7000	27.560	800 » »

Le diamo qui i valori necessari in microhenry e il numero approssimativo di spire che corrisponde ai singoli valori. Ella può però aiutarsi inserendo in parallelo un condensatore fisso da 0.5/1000 con un interruttore, in modo da poter coprire con meno induttanze la stessa gamma di onde, ciò che conviene specialmente per le onde lunghe, in questo caso il condensatore in shunt deve essere di buona qualità, possibilmente ad aria.

Soc. An. La Radiotechnique

Agenzia d'Italia: Via L. Mancini, 2

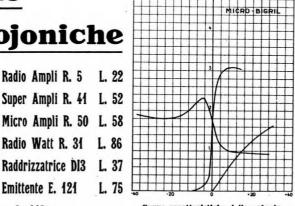
MILANO

***

Micro Bigril R. 43

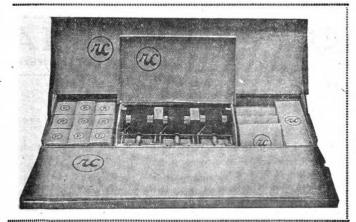
Valvole Termojoniche

Radio Micro R. 36	L. 43	Radio Ampli R. 5	L. 22
Rivelatrice R. 36 D	L. 47	Super Ampli R. 41	L. 52
Super Micro R. 15	L. 47	Micro Ampli R. 50	L. 58
Super Micro R. 24	L. 47	Radio Watt R. 31	L. 86
Micro Bigril R. 43	L. 49	Raddrizzatrice DI3	L. 37
Radio Bigril R. 18	L. 35	Emittente E. 121	L. 75

Emittente E. 251 L. 145

Curve caratteristiche della valvola Micro Bigril R. 43

SOCIETÀ ANONIMA INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

Via Settembrini, 63 = MILANO (29) = Telegrammi: ALCIS

Telefono: 23-215

La NEUTRODINA è tutt'ora il miglior circuito; alla semplicità accoppia potenza di ricezione e purezza di tono.

SCATOLA TIPO R C. 5 S. PER IL MONTAGGIO DELLA **NEUTRODINA A 5 VALVOLE**

RADIX TRASFORMATORI ALTA FREQUENZA BLINDATI RADIX

Avvolgimenti di precisione, in litzendraht smaltato, taratura garantita, di alto rendimento, per ricezione d'onde da 200-2000 m. per il montaggio dei circuiti:

"ELSTREE SIX"

(il nuovo apparecchio a 3 alte frequenze neutralizzate)

"ELSTREE SOLODYNE"

(5 valvole a controllo unico)

I due meravigliosi circuiti che applicano tutti i più recenti perfezionamenti nell'amplificazione ad alta frequenza. - CHIEDERE SCHIARIMENTI E PREZZI A:

"RADIOSA"

ROMA - CORSO UMBERTO 295 B Presso Piazza Venezia - TEL. 60-536 - ROMA

Cav. CESARE GODENZI

Importazione - MILANO - Rappresentanze

Negozio di vendita al dettaglio
Deposito di vendita all'ingrosso } **Corso Garibaldi, 63**

IMPIANTI COMPLETI: Apparecchi radio riceventi dal più semplici - a galena, ai più potenti a valvole. Altoparlanti, Cuffie, Pezzi staccati e materiali diversi delle migliori marche e tipi - Valvole delle migliori Case - Preventivi, montaggi e schiarimenti a richiesta

Tipo D in alluminio

Condensatore girevole RAKOS

c = 300 e 500

Tipo Straight-Line in ottone.

Grazie alla sua costruzione speciale questo condensatore garantisce il massimo rendimento. Le qualità specifiche di questo condensatore (data la costruzione teoricamente e tecnicamente perfetta) sono: *variazione lineare di frequenza*, e *minima perdita*.

Vantaggi speciali in confronto agli altri sistemi:

1.° La perdita di energia elettrica viene ridotta al minimo. Il campo elettrico viene soppresso verso le manopole e quindi eliminati i rumori noiosi che prima si facevano notare non appena la mano si avvicinava alla manopola.

2.° Le diverse lunghezze di onda sono distribuite regolarmente su tutta la scala cioè su 360°. Si riceve quindi su tutta la circonferenza della scala. Ciò permette isolare con estrema facilità anche le stazioni che hanno solo pochi metri di distanza una dall'altra.

3.° Si possono trovare le diverse stazioni con estrema facilità perchè la capacità del condensatore varia solo leggermente di grado a grado della scala; la ricezione è in conseguenza libera di rumori.

4.° La costruzione originale del condensatore esclude la possibilità che le lamelle si tocchino.

5.° Il condensatore girevole RAKOS non richiede l'aiuto di una vite micrometrica perchè anche con la sola manopola a scala si può regolare con massima precisione.

A dimostrazione dell'assoluta superiorità del condensatore girevole RAKOS valga il fatto che, mentre tutti i condensatori comuni con scala a 180° comprendono nei primi 40° ben 124 lunghezze d'onda delle 270 lunghezze d'onda esistenti, questo ne comprende nei primi 40° (come in tutti quelli successivi) *solamente 30.*

Ciò dimostra come le diverse lunghezze d'onda siano regolarmente distribuite su tutta la scala di 360° ed è comprensibile che ciò deve rendere facile trovare le singole stazioni e deve anche garantire recezioni perfette, libere di ogni e qualsiasi disturbo da parte delle stazioni con onde lievemente diverse.

In vendita nei migliori negozi o presso il rappresentante

NAVI AEREE E RADIOGONIOMETRIA

Abbiamo già avuto occasione di intrattenerci su queste colonne dell'interessante argomento della direzione delle aeronavi in tempo cattivo, o di notte, quando la superficie terrestre non è visibile al pilota.

I sistemi che si possono usare a questo scopo, sono, in definitiva, due: col primo, l'aeroplano che vuol conoscere la sua posizione, emette dei segnali, il suo nominativo, chiedendo alle stazioni radiotelegrafiche che più gli sono vicine di indicargli su quale angolo lo ricevono; col secondo, l'aeroplano riceve i segnali emessi da stazioni appositamente funzionanti (i radiofari) e si orienta sulla direzione di quei segnali, con il sistema del radiogoniometro, che crediamo abbastanza noto ai lettori.

Ambedue i sistemi hanno i loro inconvenienti. Col primo: l'aviatore deve trasmettere i suoi segnali alle altre stazioni, di cui almeno tre di quelle che lo ricevono, debbono essere munite di apparecchio radiogoniometrico; le tre stazioni riceventi, captati i segnali, debbono calcolare la direzione da cui provengono detti segnali, ed in seguito trasmetterli all'aeroplano: il pilota, appena ha ricevuti i segnali delle tre stazioni, deve sulla carta calcolare la posizione in cui si trova, combinando le tre direzioni dategli dalle tre stazioni. Oppure, le direzioni in cui vengono ricevuti i segnali dalle tre stazioni vengono trasmesse ad una stazione centrale, che provvede sulla carta a trovare la posizione dell'aeroplano.

Saltano all'occhio i gravi difetti di questo sistema: per stabilire la posizione, concorrono cinque differenti osservatori: le tre stazioni riceventi radiogoniometriche, la stazione centrale per la determinazione della posizione sulla carta, ed infine il pilota. Questo vuol dire che vi sono cinque probabilità di errore, e se uno solo di questi osservatori si sbaglia, la posizione trovata non ha alcun valore.

Ma anche prescindendo da questo fatto, rimane un altro gravissimo difetto, che è quello del tempo che trascorre fra la trasmissione del segnale fatta dal pilota e la determinazione della posizione. Durante questo tempo il velivolo o l'aeronave si sposta, e la posizione determinata non corrisponde alla posizione reale dell'apparecchio, ma alla posizione che esso aveva quando trasmetteva i suoi segnali.

Questo inconveniente è già abbastanza seccante quando si tratta di determinare la posizione di un apparecchio e si fa ancor più sentire quando si deve misurare la velocità dell'aeroplano o se ne vuole conoscere la direzione di movimento. Per poter determinare con precisione questi valori, è necessario prendere per lo meno tre volte la posizione dell'apparecchio, notando l'ora in cui la posizione è stata presa.

Un capitano di bordo, responsabile del tragitto e che conosce bene i lati deboli di questo sistema, e le inesattezze, magari fatali, a cui può condurre, avrà sempre abbastanza criterio di non fidarsi ad occhi chiusi delle misurazioni effettuate da personale esperto quanto si vuole, ma che è estraneo. Il procedimento manca di esattezza e di elasticità, e non può dare risultati attendibili, risultati che possono essere ottenuti solamente col metodo diretto.

Anche il metodo diretto, però, il secondo di quelli che abbiamo enunciati, ha i suoi inconvenienti. Sappiamo come avviene la misurazione: alcune stazioni, i radiofari, trasmettono continuamente ed a intervalli di tempo regolari certi segnali, che servono anche ad individuarla; la posizione di queste stazioni è conosciuta e segnata sulle carte di cui è munito, il pilota.

L'apparecchio possiede a bordo una installazione radiogoniometrica, composta al solito di un telaio orientabile e di un amplificatore per l'amplificazione dei deboli segnali ricevuti. Spostando il telaio a destra od a sinistra, fino a tanto che la ricezione della stazione-faro non è più percettibile, il pilota può stabilire in che direzione si trova detta stazione. Procedendo allo stesso modo con un'altra stazione, ricaverà un'altra retta, che per incrocio con la precedente darà la posizione in cui si trova l'apparecchio.

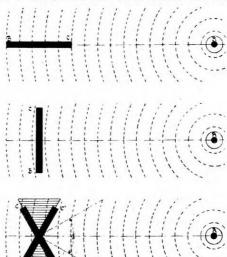
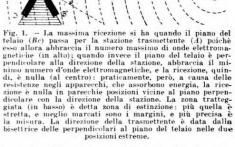



Fig. 1. — La massima ricezione si ha quando il piano del telaio (*Bc*) passa per la stazione trasmettente (*A*) poichè esso allora abbraccia il numero massimo di onde elettromagnetiche (in alto); quando invece il piano del telaio è perpendicolare alla direzione della stazione, abbraccia il minimo numero d'onde elettromagnetiche, e la ricezione, quindi, è nulla (al centro): praticamente, però, a causa delle resistenze negli apparecchi, che assorbono energia, la ricezione è nulla in parecchie posizioni vicine al piano perpendicolare con la direzione della stazione. La zona tratteggiata (in basso) è detta zona di estinzione: più quella è stretta, e meglio marcati sono i margini, e più precisa è la misura. La direzione della trasmettente è data dalla bisettrice delle perpendicolari al piano del telaio nelle due posizioni estreme.

Il telaio orientabile si trova in mezzo a masse metalliche, in mezzo a macchine elettriche, il magnete ed i generatori di corrente di cui è munito il motore, che con le loro scintille, quelle del ruttore del magnete e quelle del collettore della dinamo, producono un campo magnetico variabile, simile a quello

Biblioteca nazionale centrale di Roma

Fig. 2. — Il velivolo parte da Milano per dirigersi a Roma, e tiene costantemente il suo asse passante per la città di Roma: ma il vento che soffia nel senso della freccia, spinge il velivolo verso la destra. Il pilota, mano a mano che il vento spinge il velivolo fuori rotta, dirige l'asse del velivolo verso la stazione di Roma, secondo la direzione che gli fornisce il radiogoniometro. La rotta seguita dal velivolo, in questo caso, non è più una retta, quale sarebbe se l'asse del velivolo fosse costantemente mantenuto passante per Milano e per Roma, ma una curva.

che produce una stazione, ed il telaio riceve un'infinità di disturbi, che l'amplificatore amplifica; i campi magnetici prodotti dalle stesse macchine hanno pure una influenza nociva sulla ricezione dei segnali da parte del telaio.

È chiaro che il pilota, in mezzo a tutta questa confusione di rumori e di segnali buoni, non si trova a tutto suo agio, tanto più che i rumori parassiti possono a volte superare in intensità i segnali utili e nasconderli in modo da renderne impossibile l'identificazione.

Le masse metalliche che circondano il telaio, hanno per effetto di deviare le indicazioni del telaio, in modo che la direzione indicata dal telaio in terra non corrisponde alla direzione segnata dallo stesso telaio quando l'apparecchio è in volo, e nessuna delle due coincide con la reale direzione della stazione.

Tutti questi inconvenienti si fanno maggiormente sentire quanto minore è la lunghezza d'onda su cui la trasmissione della stazione-faro avviene. In considerazione di ciò, i primi esperimenti di radiogoniometria sulle aeronavi si fecero su lunghezza d'onda di 15.000 a 20.000 metri.

Il comandante Frank, dopo diversi esperimenti a Villacoublay, riuscì a compiere, nel 1923, il viaggio Bordeaux-Chartres, basandosi per i rilevamenti sulle stazioni di La Doua, Croix-d'Hins e di Saint-Pierre-des-Corps, a bordo di un aeroplano bimotore Goliath.

L'equipaggio per il rilevamento delle posizioni, era composto del solito telaio direzionale, che immetteva i segnali ricevuti in un amplificatore radiotelegrafico militare.

In questo esperimento, il comandante Frank riuscì a stabilire che le deviazioni dovute alle masse metalliche in volo, erano press'a poco eguali alle deviazioni prodotte a terra.

Il comandante Frank aveva pure notato che la posizione in cui era allogato il telaio direzionale sulla carlinga dell'aeroplano, aveva pur essa la sua influenza sui segnali ricevuti, e ciò è comprensibile se si pensa che spostando la posizione del telaio sulla carlinga, venivano ad essere variate le posizioni delle varie masse metalliche, relativamente al telaio.

Allo scopo di diminuire i disturbi ed i rumori estranei alla trasmissione, il Frank chiudeva sè stesso e

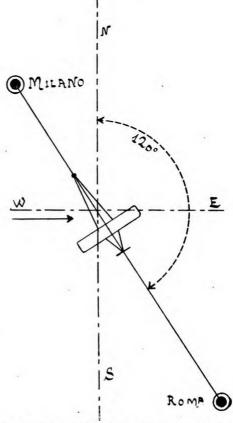



Fig. 3. — L'asse del velivolo dovrebbe sempre passare per le due città: la direzione Milano-Roma fa con il nord magnetico 126°: se non tirasse vento, basterebbe mantenere costantemente l'asse del velivolo a 126° con il nord magnetico.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Fig. 4. — Il vento che soffia nel senso della freccia spinge il velivolo verso destra: se il pilota mantenesse l'asse del velicolo a 126° con il nord magnetico, andrebbe certamente fuori rotta. Il radiogoniometro, dopo lo spostamento, segna che la direzione di Roma fa con il nord magnetico un angolo di 128°.

l'apparecchio in una gabbia di rete metallica, e riduceva al minimo necessario l'amplificazione.

L'equipaggiamento radiogoniometrico era ingombrante e pesante; per la manovra si poteva fidarsi solo di radiotelegrafisti assai sperimentati.

Abbiamo detto che le trasmissioni per i rilevamenti radiogoniometrici dovevano essere effettuati su basse frequenze; ne seguiva che le stazioni trasmettenti dovevano avere una potenza ed una importanza tale che era impossibile munirne tutti gli scali aeronautici, e nemmeno un numero relativamente ristretto di essi. Inoltre le onde lunghe subiscono durante la notte delle deviazioni irregolari, di cui non si conosce nè la causa nè la legge.

Tutte queste difficoltà sono, in realtà, fittizie, poichè basta, al fine di eliminarle, che l'amplificatore amplifichi molto i segnali, e poco o nulla i rumori inutili.

Di apparecchi che obbediscono a questa condizione oggi ne esistono parecchi: la supereterodina, ad esempio, che è quella normalmente impiegata a bordo di aeroplani e di aeronavi. Usando questo circuito, in un viaggio di 200 chilometri è stato effettuato con uno scarto di appena un chilometro e mezzo, vale a dire con un errore di 0,75 %.

La supereterodina, montata nelle condizioni più difficoltose dal punto di vista radiogoniometrico, cioè su di un aeroplano completamente metallico (Breguet-Lorraine) di 450 HP di potenza, con un telaio delle dimensioni di 50 centimetri di lato posto ad una distanza minore di tre metri dal motore di 450 cavalli a due magneti, in un piccolo locale aperto, permise di effettuare in una notte senza luna, con precisione ammirabile, un viaggio di 1980 chilometri, utilizzando come radiofari le stazioni che fanno correntemente il servizio per gli aeroplani.

Le stazioni emettevano su lunghezza d'onda da 1100 a 1400 metri, con potenza variabile da 250 a 2000 watt.

Notiamo che le ordinarie stazioni di radiodiffusione avrebbero pur esse potuto servire da radiofari, con le loro emissioni.

Il sistema permette quindi di eliminare qualsiasi organizzazione speciale.

* * *

Il problema della direzione dell'aeroplano di notte, e con la nebbia o le nuvole, è risolto, ed abbiamo visto come: con radiofari o senza radiofari, il pilota ha la possibilità di conoscere ad ogni istante la sua

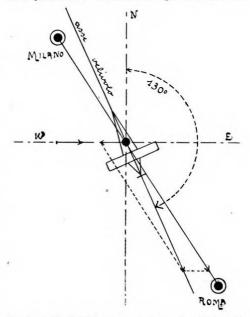



Fig. 5. — Ma il pilota deve mantenere il velivolo sulla direzione Milano-Roma. Se tira vento, l'asse del velivolo non potrà più coincidere con la direzoine Milano-Roma, ma farà con questa un certo angolo, ad esempio 4°, come indica la figura, differenza fra 126° e 130°: la velocità del velivolo secondo la direzione che fa l'angolo di 130° con il nord magnetico, si decompone in due velocità, secondo la notissima legge del parallelogramma delle forze, di cui una diretta verso la città di Roma, e l'altra in senso opposto al vento, e controbilancia esattamente l'azione di questo.

posizione e la sua velocità, con una esattezza praticamente più che sufficiente.

Vediamo ora come fa il pilota per regolarsi nel suo viaggio.

IL VIAGGIO AEREO, SENZA VEDER TERRA.

Per meglio impostare il problema, immaginiamo di dover fare il viaggio Milano-Roma.

Con l'apparecchio montato a bordo, prendiamo i segnali emessi, supponiamo, da Centocelle, vicino a Roma, e quindi, manovrando il telaio, si fa in modo da annullare la ricezione: questo avverrà in una determinata posizione del telaio.

E qui si incontra la prima difficoltà; e cioè che la ricezione è nulla per un certo numero di posizioni del telaio, posizioni comprese entro un certo angolo, come si vede nella prima nostra figura.

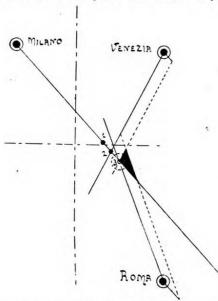



Fig. 6. — Per rilevare la posizione del velivolo, il comandante prende con il radiogoniometro prima la direzione di Milano, poi quella di Venezia e quindi quella di Roma. Il velivolo si troverà, al momento delle misurazioni, nelle posizioni 1, 2, 3, poichè fra una misurazione e l'altra esso si sposta. Il comandante traccia sulla carta due linee parallele alla direzione trovata di Milano, e passanti per Venezia e per Roma: porta sulla linea passante per Venezia una lunghezza eguale allo spostamento 1-2 effettuato dal velivolo fra la prima e la seconda misurazione, e traccia un parallela alla direzione di Venezia: quindi riporta sulla parallela alla direzione di Milano passante per Roma una lunghezza eguale ad 1-3, che è lo spostamento effettuato dal velivolo dalla prima alla terza misurazione, e dal punto trovato traccia una parallela alla direzione di Roma: le tre linee tracciate circoscriveranno sulla carta un triangolo, segnato in nero nella figura. Il velivolo viene posto al centro di gravità di questo triangolo.

Più piccole saranno le dimensioni dei settori di estinzione, e più netti saranno i bordi, e maggiormente esatta sarà la misurazione.

L'esperienza ha dimostrato che la direzione della stazione coincide con la bisettrice dell'angolo trovato.

Sarebbe sufficiente, a quanto sembra a prima vista, che il pilota seguisse questa direzione, costantemente, con il suo velivolo.

Ma qui sorge un'altra difficoltà; ed è che il vento, che esiste quasi costantemente nelle alte regioni dell'atmosfera, spinge il velivolo fuori rotta. Non tenendo conto di questo fatto, il pilota, invece di far seguire al suo apparecchio una linea retta, gli farebbe seguire una linea curva, di maggiore o minore ampiezza, a seconda dell'intensità e della direzione del vento, come appare chiaramente nella nostra fig. 2.

Per seguire esattamente la linea retta, ricorreremo alla bussola.

Noi dovremo mantenere costantemente l'angolo che la bussola segna sulla rosa dei venti, eguale all'angolo che fa il meridiano magnetico con la direzione Milano-Roma. La linea che unisce Milano a Roma, fa con il meridiano magnetico un angolo di 126°; appena l'aeroplano è stato avviato, il comandante passa al pilota un cartoncino in cui è notato questo angolo: il pilota allora manovra il timone in maniera da mettere l'asse del velivolo a 126° con la direzione dell'ago magnetico.

Il capitano dovrebbe ora continuamente misurare l'angolo che la direzione segnata dal radiogoniometro che riceve i segnali da Centocelle, fa con la direzione dell'ago magnetico; se questo angolo è eguale a 126°, il velivolo si trova sulla buona strada.

Crediamo che non ci voglia molto per comprendere che se il pilota segue la direzione segnata dalla bussola, non resterà sempre sulla buona strada, poichè vi è un'infinità di direzioni che fanno 126° con il meridiano magnetico.

Difatti, se il vento spinge il velivolo verso l'est, la bussola segnerà sempre 126°, ma il radiogoniometro non segnerà più, invece, 126°, ma un angolo maggiore, supponiamo 128°: per ritornare sulla buona strada, bisogna manovrare il timone in maniera da ritornare un po' verso ovest, cioè verso la destra del pilota.

Il comandante passa allora al pilota un altro cartoncino, portante l'indicazione: 135°. Il pilota manovra di conseguenza, cioè portando l'asse del velivolo a 135°. Dopo alcuni minuti di strada, nuova misurazione al radiogoniometro: questo segna, supponiamo 125°. Ciò significa che l'apparecchio è andato troppo verso l'ovest; la correzione passata al pilota era troppo forte.

Altro cartoncino passato dal comandante al pilota: sia 130° l'indicazione di rotta che esso porta.

Dopo due o tre oscillazioni sempre più deboli, ai lati della retta che unisce Milano a Roma, il capitano potrà stabilire che l'asse del velivolo, per mantenere la sua direzione di 126° sul meridiano magnetico, deve fare con il meridiano magnetico un angolo determinato, ad esempio 130°. Questo angolo dipende naturalmente dalla velocità alla quale il vento spinge il velivolo fuori rotta, e dalla velocità del velivolo; e precisamente quanto maggiore sarà la velocità alla quale il vento spinge il velivolo fuori rotta, rispetto alla velocità del velivolo stesso, e maggiore sarà lo scarto fra l'angolo che fa la direzione Milano-Roma con il meridiano magnetico, e l'angolo che fa l'asse del velivolo con il meridiano magnetico.

Questo perchè la componente della velocità del velivolo diretta contro vento, deve essere eguale alla velocità del vento, mentre l'altra componente è quella che dirige il velivolo lungo la sua rotta; i gradi in più servono, a compensare la deriva del vento.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società An. ALBERTO MATARELLI

Capolavoro che unisce il valore culturale dei libri scientifici e il fascino suggestivo delle più appassionate letture.

LE FORZE NATURALI SCONOSCIUTE (SPIRITISMO)

di C. FLAMMARION.

Fra le opere del grande scienziato e scrittore francese, è questo il libro che suscitò maggior fervore di discussioni e di appassionati dibattiti. L'analisi delle forze psichiche ignote vi è condotta con severo rigore scientifico e resa con il consueto stile smagliante. Il grave e pure attraente problema dello Spiritismo — che tocca quello della sopravvivenza — non fu mai trattato con tanta ampiezza e con così gran copia di fenomeni osservati.

Elegante volume di circa 400 pagine in-8° grande con 55 illustr., rilegato tela e oro

L. 14.—

Inviare Cartolina-vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

↓ *È uscito in questi giorni il nuovo* ↓

MANUALE TEORICO PRATICO DI

RADIOTECNICA

ALLA PORTATA DI TUTTI

↑ dell'Ing. **ALESSANDRO BANFI** ↑

Compendia in forma piana ma completa ed in modo da essere compresa da tutti, tutta la teoria delle radiocomunicazioni. Dà tutti i dettagli pratici costruttivi dei radioricevitori dalla galena alla supereterodina a 8 valvole attualmente più diffusi.

Guida utilissima per chiunque voglia costruirsi da solo un apparecchio radiofonico, con 3 tavole fuori testo e 176 illustrazioni; inoltre contiene un *Dizionario Radiotecnico* in quattro lingue.

PREZZO DEL NUOVO MANUALE
LIRE **DIECI**

Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno Milano (4) - Via Pasquirolo, 14

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Soc. Anonima ALBERTO MATARELLI

È uscito in questi giorni il Supplemento a "La Radio per Tutti„ N. 14

G. BRUNO ANGELETTI

ACCESSORI PER IMPIANTI RADIOFONICI

RICEVENTI MODERNI

Scritto con quella piacevole chiarezza che distingue fra mille l'Autore, questo fascicolo è un Vademecum indispensabile anche agli iniziati. Contiene dati pratici utilissimi e rilievi tratti dal lungo esercizio della professione.

Ogni elemento tecnico e scientifico, comune e moderno, è qui raccolto con i criteri di una effettiva utilità. Il fascicolo ha un alto valore didattico e si presta come manuale da consultarsi nella manutenzione degli impianti radiofonici.

BATTERIE - CONVERTITORI - RADDRIZZATORI - IL SUPERRICEVITORE - L'ONDAMETRO - LE VALVOLE - SISTEMI SPECIALI
NOTE PRATICHE INDISPENSABILI A TUTTI

Il fascicolo si trova in vendita in tutte le Edicole al prezzo di LIRE **TRE**

Inviare Cartolina Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Dopo questa prima determinazione, ne basterà un'altra ad ogni quarto d'ora, tanto per verificare che il vento non ha cambiato: nel caso che il capitano riscontri qualche differenza, non fa che rinnovare la determinazione fatta la prima volta.

Supponiamo che per un concorso di circostanze assolutamente imprevedibili, l'aeroplano abbia avuto il tempo di esser cacciato molto lontano dalla strada che doveva seguire: si capisce che il tempo perso

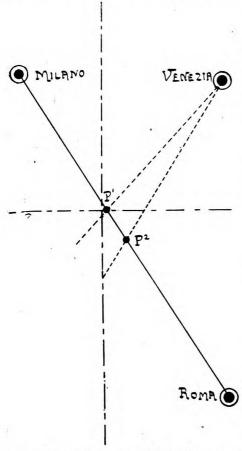



Fig. 7. — Per rilevare la posizione del velivolo, è necessario conoscerne la velocità, poichè abbiamo visto che durante le misurazioni il velivolo si sposta. Per misurare la velocità, il comandante prende ad una certa ora, ad esempoo alle 8, la direzione di una stazione che non si trova sulla sua strada, ad esempio Venezia. Alle 8 1/4 prende nuovamente la direzione di Venezia: segnando sulla carta queste due direzioni, si avranno i due punti P^1 e P^2 sulla direzione Milano-Roma: ciò significa che in un quarto d'ora il velivolo si è spostato da P^1 e P^2: la sua velocità oraria sarà di 4 volte il tratto P^1 P^2.

per ritrovare la linea retta passante per Milano e per Roma sarebbe troppo grande perchè fosse conveniente seguire il sistema che abbiamo precedentemente descritto. Si fa più presto a determinare la posizione esatta in cui si trova in quel momento il velivolo e quindi stabilire una nuova direzione ad esso, da questo punto alla stazione di arrivo.

Per stabilire la posizione del velivolo in volo, quando non è possibile vedere il suolo, il capitano riporta sulla carta la direzione di tre stazioni, ad esempio: Roma, Milano e Venezia, tenendo conto che le tre direzioni sono state prese a tempi differenti, nei quali il velivolo aveva necessariamente differenti posizioni: egli otterrà sulla carta un piccolo triangolo, al centro del quale si pone l'aeroplano (fig. 5).

Operando con una certa rapidità, gli errori di stima sono poco sensibili; se le tre direzioni sono state prese in cinque minuti, un errore di 20 Kilometri nell'apprezzamento della velocità, trarrà con sè un errore di 750 metri solamente nella stima della posizione.

Per stimare la posizione di un velivolo, abbiamo visto che è necessario conoscerne la velocità. Per questa determinazione, basta eseguire due misurazioni, ad intervallo di qualche minuto, su di una stazione che non si trovi sulla rotta del velivolo; riportando sulla carta le due direzioni trovate, queste taglieranno la retta Milano-Roma (nel nostro caso) in due punti P¹ e P² (fig. 6): dividendo lo spazio compreso fra questi due punti per il tempo passato fra le due misurazioni, si otterrà la velocità di spostamento del velivolo.

* * *

Dati i progressi raggiunti fino ad oggi dalla radiogoniometria, le linee aeree si possono ritenere regolari quanto e forse più delle ferrovie. Ma la soluzione completa del problema esige che la radiogoniometria sia completata da una sonda di sicurezza che permetta l'atterraggio senza pericolo. B. A.

ANTENNA DI ALTO RENDIMENTO

Molti radiodilettanti non possono disporre che di un'antenna interna oppure di una antenna esterna di dimensioni molto ridotte; i costruttori si sono ingegnati di creare delle antenne a grande rendimento, il cui impiego aumenta in notevole misura il rendimento e l'intensità dell'audizione, rendendo possibile sia l'installazione di antenne interne o di antenne esterne di dimensioni ridotte. Tale è l'antenna «*Perfex*» che è stata più volte descritta su queste colonne e di cui i lettori hanno potuto apprezzare il grande rendimento.

Ora è la volta della superantenna che è rappresentata nell'unita figura: si tratta di un collettore d'onde di grandissima superficie basato su una concezione completamente nuova.

Questa antenna è costituita da nastri di metallo inossidabile, ottimo conduttore dell'elettricità, piegata in modo da formare come un parallelepipedo estensibile che può prendere tutte le lunghezze intermedie fra quella che corrisponde alla lunghezza totale dell'antenna sviluppata (14 metri) e quella che corrisponde alla lunghezza dell'antenna piegata, m. 0,50.

La superantenna può essere installata indifferentemente all'interno od all'esterno e si presta a tutte le combinazioni di posa in opera ordinariamente utilizzate: essa si adatta facilmente a tutte le condizioni locali di installazione poichè la sua estensibilità permette di utilizzare al massimo lo spazio disponibile.

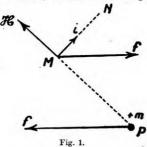
La superantenna è traversata da un filo centrale che ne garantisce la solidità e serve a regolare la sua lunghezza. Per mettere a posto l'antenna, basta levare il filo centrale che la tiene piegata, e sostituirlo con un filo di rame o di bronzo siliceo di lunghezza eguale a quella dello spazio disponibile.

SUL MODO DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Nella nota rivista *Q. S. T. Français*, Jean Vivié si occupa, con la nota competenza, dell'interessante problema del modo di propagazione delle onde elettromagnetiche. Crediamo che questa questione sia tra le più interessanti nel campo teorico della radio e volontieri ne riporteremo le nozioni fondamentali.

È un fatto che le onde elettromagnetiche, le quali pure costituiscono la base indispensabile delle comunicazioni radiofoniche, e che sono oggi oggetto di molti e severi studi, non furono quasi affatto studiate dal punto di vista della radiotelefonia, agli inizi.

Ricorderemo che fu il Maxwell, il quale, nel 1868, volendo precisare la natura delle vibrazioni luminose, fu costretto, per togliere le contraddizioni esistenti fra le leggi dell'elettromagnetismo e il grande principio di azione e reazione, a introdurre nel linguaggio del-

Fig. 1.

l'elettrotecnica la nozione delle correnti di spostamento.

E non dimentichiamo neppure che questa geniale e semplice teoria del Maxwell, fu il principio primo delle attuali teorie relativiste.

Solamente vent'anni dopo la sua enunciazione, la teoria venne verificata dallo Hertz, il quale era riuscito a produrre delle onde elettromagnetiche di una lunghezza d'onda di poco superiore a quella delle onde hertziane, dimostrando così la profonda analogia fra le due categorie di onde.

Le proprietà delle onde hertziane condussero rapidamente alla scoperta della possibilità di comunicazioni radiotelegrafiche a grandi distanze.

La teoria di Maxwell.

L'elettromagnetismo, come si sa, è retto dalle leggi fondamentali di Ampère e di Laplace.

L'azione di un elemento di corrente *i ds* sopra un polo P di massa *m* è una forza *f* perpendicolare al piano (P, *ds*) e diretta verso la destra di un osservatore (detto osservatore di Ampère, secondo la nota definizione) che guardi P (v. fig. 1). E il suo valore è dato dalla formula

$$f = m \, \mathrm{d\,H} = m \, \frac{i \, ds \ \mathrm{sen} \ (r_1 \, ds)}{r_2}$$

Inversamente, il polo P esercita sull'elemento una forza *f'* uguale ed opposta, in virtù del principio dell'uguaglianza dell'azione e della reazione. Tutto questo si verifica nel caso che la corrente sia permanente e chiusa.

Ma se si considera invece una corrente variabile, il suo flusso non è più conservativo, e le azioni degli elementi *i, ds* hanno una risultante che non passa più per il polo.

Qui si manifesta il disaccordo cui accennavamo prima, e qui appunto il Maxwell pensò di introdurre semplicemente un settore, detto corrente di spostamento, il quale doveva servire a chiudere il settore di corrente. Esso aveva la proprietà di creare dei campi magnetici; la risultante dei due settori doveva così essere a flusso conservativo.

Sia ora H un punto del campo elettrico nel caso semplice in cui non vi siano che conduttori ed il vuoto: sia δ la densità di corrente, Σ una superficie chiusa qualsiasi e Q la carica elettrica variabile col tempo.

Il noto teorema di Gauss dimostra allora che il flusso dei settori H e δ corrisponde alle seguenti relazioni

$$\iint_\Sigma \mathrm{H}n \, d\,\Sigma = 4\,\pi\,\mathrm{Q}$$

nel tempo *t*

$$\iint_\Sigma (\mathrm{H} + d\,\mathrm{H})_n \, d\,\Sigma = 4\,\pi\,(\mathrm{Q} + d\,\mathrm{Q})$$

nel tempo $t + dt$.

Dalle quali relazioni, poichè

$$-\iint \delta_n \, d\,\Sigma = \frac{d\,\varphi}{d\,t}$$

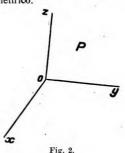
si ricava che

$$\iint_\Sigma \left(\delta + \frac{1}{4\,\pi} \, \frac{d\,\mathrm{H}}{d\,t}\right)_n d\,\Sigma = 0.$$

Quindi, in un campo elettrico variabile, alla corrente ordinaria si sovrappone una corrente di spostamento, la cui densità è

$$\delta' = \frac{1}{4\,\pi} \cdot \frac{d\,\mathrm{H}}{d\,t},$$

la quale formula va moltiplicata per il potere induttore specifico K nel caso in cui al vuoto si sostituisca un dielettrico.

Fig. 2.

Le equazioni di propagazione.

Poichè il settore δ' possiede le medesime proprietà del settore δ, esso creerà un campo magnetico variabile, poichè è variabile il campo elettrico che lo produce: d'altra parte il campo magnetico reagirà sul campo elettrico.

La determinazione dei settori che rappresentano questi campi diventa una semplice questione di calcolo, che si può esporre nel modo seguente.

Per stabilire le equazioni di Maxwell, si riferisce il mezzo nel quale la propagazione avviene, a tre assi ortogonali O*n*, O*y*, O*z* disposti nel modo indicato dalla fig. 2.

In qualunque punto P, definito dalle cooordinate (*xyz*), si designeranno con H*x*, H*y*, H*z* le componenti del campo elettrico, con *Hx, Hy, Hz,* le componenti del campo magnetico, con *u, v, w,* le componenti della densità di corrente $(d + d')$. Il mezzo

sarà definito dal suo potere induttore specifico K, dalla sua permeabilità μ, dalla sua resistività ρ.

H, *H*, $d = d + d'$ sono funzioni di *xyz* e del tempo *t*; queste quantità verranno espresse in unità elettrostatiche CGS per H, elettromagnetiche CGS per *H* e per δ.

K μ ρ sono funzioni di *xyz* solamente.

Per scrivere le sue equazioni, Maxwell ha semplicemente espresso le leggi dell'elettromagnetismo e dell'induzione, e le relazioni fra il campo elettrico e la corrente.

PRIMO GRUPPO DI EQUAZIONI.

Le leggi dell'elettromagnetismo permettono di stabilire che il lavoro di un campo magnetico *H* lungo un contorno chiuso Γ è uguale al prodotto $4\pi\ \Phi$. in cui Φ è il flusso del settore de densità della corrente δ che attraversa il contorno (fig. 3).

Questa relazione si scrive nel seguente modo:

$$\int_\Gamma H_e\, d\,l = 4\pi \iint_\Sigma \delta_n\, d\,\Sigma$$

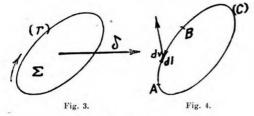
oppure anche:

$$\text{curl}\, H = 4\pi\delta$$

la quale relazione, resa esplicita, dà il primo gruppo di equazioni:

$$(I) \qquad \frac{d\,H\,z}{d\,y} - \frac{d\,H\,y}{d\,z} = 4\pi u;$$

$$\frac{d\,H\,z}{d\,z} - \frac{d\,H\,z}{d\,x} = 4\pi v; \quad \frac{d\,H\,y}{d\,x} - \frac{d\,H\,x}{d\,y} = 4\pi w.$$

Fig. 3. Fig. 4.

SESCONDO GRUPPO DI EQUAZIONI.

Le equazioni del secondo gruppo esprimono le leggi dell'induzione. Si sa che la forza elettromotrice è legata alla variazione di flusso dalla formula

$$E = -\frac{d\,\Phi}{d\,t}$$

Nel circuito C della fig. 4 compaiono quindi dei campi elettrici fra i due punti A e B del circuito si avrà:

$$V_A - V_B = Ri \qquad d\,V = H_e\,d\,l$$

in cui V è il potenziale. Da cui

$$E = \int_c d\,V = \int_c H_e\,d\,l$$

e poichè il lavoro di un campo elettrico H lungo un contorno C chiuso, è uguale alla derivata rispetto al tempo del flusso di induzione magnetica racchiuso dal contorno, ne segue che:

$$\int_c H_e\,d\,l = -\iint \left(\frac{d\,B}{d\,t}\right)_n d\,\Sigma$$

Questa relazione è espressa in unità elettromagnetiche. Ora, si è deciso di valutare H in unità elettrostatiche e per questo basta ricordare che una unità elettrostatica corrisponde a *c* unità elettromagnetiche, in cui *c* è la velocità della luce.

Avremo dunque

$$\int_c H_e\,d\,l = -\frac{1}{c}\iint \left(\frac{d\,B}{d\,t}\right)_n d\,\Sigma$$

Poichè fra i settori B e H esiste la nota relazione $B = \mu\ H$, scriveremo

$$\text{curl}\ H = -\frac{\mu}{c}\frac{d\,H}{d\,t},$$

la quale eguaglianza, resa esplicita, fornisce il secondo gruppo di equazioni:

$$(II) \begin{cases} \dfrac{d\,H\,z}{d\,y} - \dfrac{d\,H\,y}{d\,z} = -\dfrac{\mu}{c}\dfrac{d\,H\,x}{d\,t} \\ \dfrac{d\,H\,x}{d\,z} - \dfrac{d\,H\,z}{d\,x} = -\dfrac{\mu}{c}\dfrac{d\,H\,y}{d\,t} \\ \dfrac{d\,H\,y}{d\,x} - \dfrac{d\,H\,x}{d\,y} = -\dfrac{\mu}{c}\dfrac{d\,H\,z}{d\,t} \end{cases}$$

TERZO GRUPPO DI EQUAZIONI.

Non resta ormai più che a esprimere in funzione del campo la corrente δ, di componenti $(u\ v\ w)$, somma delle due correnti, ordinaria δ e di spostamento δ' $(u'\ v'\ L')$.

La corrente ordinaria segue la legge di Ohm

$$\delta = \frac{1}{\rho}\ H$$

Si è già visto che la corrente di spostamento era data dalla relazione:

$$\delta' = \frac{K}{4\pi}\frac{d\,H}{d\,t}$$

così che basta rendere esplicita la relazione

$$\delta + \delta' = \frac{1}{c}\left(\frac{1}{\rho}\ H + \frac{K}{4\pi}\frac{d\,H}{d\,t}\right)$$

in cui il coefficiente *c* compare in seguito alla scelta delle unità elettromagnetiche, per avere il terzo gruppo di equazioni:

$$(III) \begin{cases} u = \dfrac{1}{\rho}\,H\,x + \dfrac{K}{4\pi}\dfrac{d\,H\,x}{d\,t} \\ v = \dfrac{1}{\rho}\,H\,y + \dfrac{K}{4\pi}\dfrac{d\,H\,y}{d\,t} \\ w = \dfrac{1}{\rho}\,H\,z + \dfrac{K}{4\pi}\dfrac{d\,H\,z}{d\,t} \end{cases}$$

L'IRRAGGIAMENTO ELETTROMAGNETICO.

Le equazioni di Maxwell, le quali sono quindi in numero di *nove*, permettono di determinare le nove componenti dei settori H, *H* e δ, e risolvono quindi il problema generale dell'elettromagnetismo, quando siano note le condizioni iniziali e le condizioni ai limiti.

Queste equazioni sono quindi di importanza fondamentale; esse riassumono tutto l'elettromagnetismo e permettono di studiare tutte le radiazioni, dai raggi X alle onde Hertziane.

È tuttavia opportuno ricordare che l'introduzione della corrente di spostamento non ha eliminata la contraddizione con la meccanica newtoniana; solamente le teorie relativistiche di Lorentz ed Einstein hanno potuto rendere alla teoria di Maxwell il suo pieno valore.

Consideriamo una perturbazione creata nei campi elettrico e magnetico, quando il mezzo sia in riposo: essa si propagherà, e la propagazione si potrà studiare grazie alle equazioni di Maxwell.

Se si suppone che il dielettrico sia perfetto, si ha ρ infinito e quindi

$$\delta = \frac{K}{4\pi}\frac{dH}{dt} \qquad \text{(III)}$$

$$\text{curl } H = \frac{K}{c}\frac{dH}{dt} \qquad \text{(I)}$$

$$\text{curl } H = \frac{\mu}{c}\frac{dH}{dt} \qquad \text{(II)}$$

Limitiamoci al caso di una propagazione per *onde piane* parallele al piano y o z; i campi non saranno più funzione che di x e di t; le derivate di H e di H rispetto ad y ed a z sono nulle, ed in queste condizioni le prime equazioni dei sistemi I e II mostrano che

$$\frac{dHz}{dt} = \frac{dHx}{dt} = 0$$

Quindi le componenti longitudinali dei campi elettrico e magnetico non si propagano.

La terza equazione del sistema II, derivata rispetto a x diventa

$$\frac{d''Hy}{dx''} = -\frac{\mu}{c}\frac{d''Hz}{dx\,dt}$$

Ora, derivando rispetto a t la seconda equazione del sistema I, si trova il valore di

$$\frac{d''Hz}{dx\,dz}$$

e, sostituendo nella relazione precedente:

$$\frac{d''Hy}{dx''} = \frac{K\mu}{c''}\frac{d''Hy}{dt''}$$

e relazioni analoghe.

Questa è l'equazione tipica di propagazione e mostra che la perturbazione si sposta parallelamente a se stessa con una velocità

$$v = \frac{c}{\sqrt{\frac{K}{\mu}}}$$

Nel caso dell'etere si ha $K = \mu = 1$ e per conseguenza $v = c$: la perturbazione si propaga con la stessa velocità della luce.

Per un dielettrico, si ha $\mu = 1$, da cui

$$v = \frac{c}{\sqrt{K}} = \frac{V_0}{\sqrt{K}}$$

in cui v è la velocità nel vuoto, e quindi, se n è l'indice

$$n = \frac{V_0}{v} = \sqrt{K}$$

La soluzione dell'equazione precedente si scrive sotto la forma

$$Hy = f(x - vt)$$

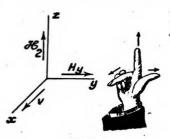



Fig. 5.

e per conseguenza

$$\frac{dH^2}{dx} = -\frac{dHy}{dt}\frac{K}{c}$$

si può scrivere ancora

$$\frac{Kx}{c} f'(x - vt)$$

da cui si deduce

$$H^2 z = K v Hy$$

vale a dire

$$\frac{H^2 z}{Hz} = \frac{K}{c}\frac{c}{\sqrt{\mu K}} = \sqrt{\frac{K}{\mu}}$$

vale a dire

$$\sqrt{\mu H^2} = \sqrt{KHy}$$

Questo ci dimostra: 1.°) che le energie H^2 e KH^2 sono eguali; 2.°) che i campi elettrici e magnetici si propagano insieme e rimangono proporzionali; 3.°) che la regola delle tre dita della mano destra si applica anche qui, e che in un'onda elettromagnetica il campo elettrico, il campo magnetico e la direzione di propagazione sono diretti rispettivamente come il pollice, l'indice ed il medio della mano destra (fig. 5); 4.° che la propagazione simultanea delle due componenti costituisce un'onda elettromagnetica polarizzata.

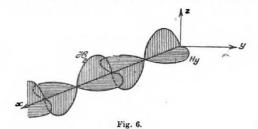
Se la perturbazione è periodica e sinusoidale, i campi presenteranno una doppia periodicità nello spazio e nel tempo; poichè l'onda è polarizzata, i campi Hy e Hz sono sincroni e la loro lunghezza d'onda è

$$d = VT$$

Infine il settore corrente ha per componente secondo Oy (equazione III)

$$v = \frac{H}{4\pi}\frac{dHy}{dt} = -\frac{Kv}{4\pi}\omega A \cos(x - Vt)$$

e di conseguenza esso è spostato in avanti su un quarto di periodo: questi risultati sono rappresentati schematicamente nella fig. 6. Nel caso di cui ci occupiamo, H ed H sono alternati e sinusoidali, perciò i valori medii di H^2 ed H^2 sono $1/2\,H^2$ max e

Fig. 6.

1/2 H^2 max, e l'energia propagata dalle onde elettromagnetiche ha per valore medio per unità di volume

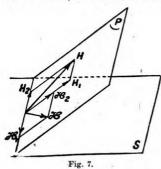
$$W = \frac{1}{16\pi}\mu H m' + \frac{1}{16\pi} K H^2 m = \frac{1}{8\pi}\mu H^2 m$$

poichè abbiamo visto che le energie dovute ai campi elettrici e magnetici sono eguali.

Lo scopo dei conduttori.

Il problema dell'irraggiamento elettromagnetico nei conduttori, o nelle loro vicinanze, interessa direttamente la radioelettricità.

Senza fare dei calcoli, si vede immediatamente che

Fig. 7.

la corrente *d i*, divenendo una corrente di conduzione, viene ammortita per effetto Joule: dunque le onde elettromagnetiche non si propagheranno all'interno dei conduttori che con un'ammortizzazione tanto rapida che praticamente non si può ammettere che esse si propaghino nei conduttori.

Pertanto se le onde elettromagnetiche sono captate dai conduttori vengono in breve tempo trasformate in calore, sia S la superficie del conduttore e P il piano dell'onda trasportante i campi H ed *H* (fig. 7) che colpisce obliquamente il conduttore.

Si possono decomporre i settori H ed *H* in due settori ciascuno, uno sull'intersezione di P con S, l'altro perpendicolarmente.

L'onda P è dunque decomposta in due onde pola-

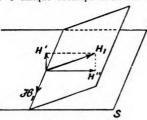



Fig. 7 bis.

rizzate P' e P"; l'onda P" per la quale il settore H" è parallelo ad S si ammortizza rapidamente, poichè darà luogo a delle correnti di conduzione.

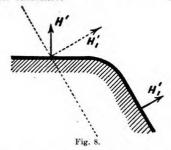
L'onda P' contiene il settore H', che può essere decomposto secondo H" ed *H"* (fig. 7 *bis*).

Per la stessa ragione di rapido ammortizzamento, l'onda formata da H" ed *H'* non si propaga.

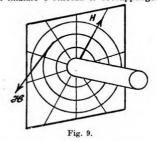
Al contrario, l'onda formata da H' ed *H'*, cammina restando perpendicolare alla superficie *S* di conduzione, e la lunghezza d'onda si conserva.

Si vede così che un'onda captata da un conduttore è indebolita (*H* è sostituito da *H'* ed H da H') e che il settore elettrico dell'onda captata è perpendicolare al conduttore; ciò resta vero se il conduttore si curva, ma vi è in questo caso un nuovo ammortizzamento, poichè H' è sostituito dalla componente H".

Quest'ultima considerazione permette di esaminare ciò che avviene nel caso di un conduttore unifilare cilindrico: l'onda che segue la superficie di quel conduttore ha il suo settore *H* parallelo alla superficie: decomponendolo, si sostituisce l'onda con due altre, l'una che segue il filo, e l'altra che gli ruota attorno: per quest'ultima si vede che l'indebolimento sarà assai rapido, cosicchè in definitiva un conduttore filiforme captante un'onda elettromagnetica la trasforma in un'altra che lo segue nella direzione della lunghezza. La fig. 9 mostra la disposizione delle linee di forza elettriche (radiali) e magnetiche (concentriche) che sono poste nei piani dell'onda normali all'asse del conduttore.

Fig. 8.

Il caso del conduttore filiforme è realizzato dall'aereo, ed in questo caso il fenomeno si complica per il fatto della riflessione. Le onde elettromagnetiche si riflettono quando incontrano un piano conduttore che è loro parallelo: è un cambiamento di senso del campo elettrico, mentre il campo magnetico conserva il suo senso.

Ora, l'aereo è un filo di cui un'estremità è libera, e l'altra collegata alla terra, vale a dire al piano conduttore. Questo filo è la sede di una perturbazione periodica che si propaga lungo ad esso; per conseguenza le onde riflesse interferiranno con le onde emesse direttamente. Necessariamente vi è un nodo ad un'estremità ed un ventre all'altra; le vibrazioni iniziale e riflessa si sovrappongono quando

Fig. 9.

la lunghezza *l* dell'aereo sarà tale che

$$l = \left(n + \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{2}$$

Per i valori di *l* soddisfacenti a questa relazione vi sarà risonanza e per conseguenza le vibrazioni aventi lunghezza d'onda *d* corrispondenti si manterranno da sè: esse sono le oscillazioni proprie. Quella di lunghezza d'onda massima è tale che

$$\lambda = 4\,l$$

Infine, ognuno sa che l'introduzione di una induttanza alla base dell'aereo aumenta la lunghezza d'onda, mentre una capacità la diminuisce.

L'IRRAGGIAMENTO DELLE ONDE.

Abbiamo viste le equazioni di propagazione ed i fenomeni che avvengono sull'aereo; bisogna ora vedere quale è il movimento prodotto nell'etere dalla vibrazione elettrica dell'aereo.

A questo punto la questione diviene assai complessa, e si è ancora condotti a delle ipotesi verosimili, e non a delle certezze.

CAMPO DI FORZA HERTZIANO.

Il primo lavoro preciso fatto su questo soggetto è stato quello di Hertz, che ha cercato la forma delle linee di forza elettriche attorno al suo ben noto oscillatore: egli le ha calcolate nel caso di oscillazioni sinusoidali non smorzate.

Fig. 10.

Le linee di forza del campo magnetico sono dei cerchi aventi il loro centro sull'asse dell'oscillatore. Quanto alle linee di forza elettriche, la loro forma è assai complicata; esse sono curve piane poste in piani meridiani.

Se si segue la loro deformazione a partire da un momento iniziale in cui la corrente è nulla e la carica delle sfere massima, si ottiene la serie della fig. 10.

Non è stata rappresentata che una metà del campo, essendo l'altra simmetrica rapporto all'asse verticale: le forme delle linee di forza sono state date per degli istanti successivi.

$$O, \frac{1}{2}\frac{T}{4}, \frac{T}{4}, \frac{3}{2}\frac{T}{4}, \text{ e } \frac{3}{2}\frac{T}{4} + n\frac{T}{2};$$

quest'ultima figura rappresenta dunque l'aspetto generale del campo, e si vede che se non si tiene conto della regione centrale, si ha in definitiva una alternanza di cerchi e di linee chiuse su sè stesse.

L'energia irraggiata in una direzione inclinata di un angolo θ sull'asse dell'oscillatore è proporzionale a $cos^3\,\theta$ e la potenza media totale irraggiata in *erg* per secondo per ogni oscillazione di lunghezza U è

$$P = \frac{16}{3}\pi^2 V \frac{l^2}{\gamma^2} I^2$$

ossia in watt

$$P = 1600 \frac{l^2}{\lambda^2} I^2$$

Fig. 11.

TEORIA DI BLONDEL.

La teoria di Blondel consiste nell'applicare questi risultati all'aereo di T. S. F.: basta considerare l'immagine elettrica dell'aereo (immagine simmetrica rapporto alla terra) per ammettere che la propagazione si effettua sotto forma di un'onda emisferica polarizzata, di cui le linee di forza elettrica sono i meridiani circolari, e le linee di forza magnetiche dei cerchi concentrici all'aereo.

Difatti, ammettendo che la terra costituisca un conduttore perfetto, le onde sono riflesse dal suolo, e la condizione di perpendicolarità della forza elettrica ad ogni superficie conduttrice sia verificata, le cose avvengono come se si avesse un oscillatore hertziano formato dall'aereo OA e la sua immagine OA' (fig. 11).

Si ottengono dunque delle onde sferiche, ma poichè esse sono polarizzate, l'energia non è ripartita in maniera uniforme. Blondel ha dedotto questa ripartizione dal teorema di Poynting.

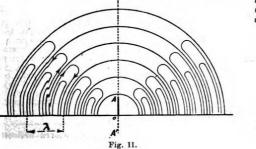
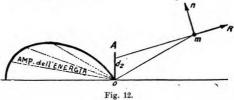
La variazione durante *dt* dell'energia elettromagnetica di un volume dato, è eguale al flusso attraverso la superficie limitante il volume del settore radiante perpendicolare al piano delle forze elettriche e magnetiche, e perpendicolare al parallelogramma costruito sulle due forze.

Si applica questo teorema all'aereo considerando un elemento *d"* in cui l'intensità varia di *d i*, nel tempo *d t*. In un punto *m* la forza magnetica è perpendicolare al piano della figura, ed in avanti; il settore radiante è *m*R; la forza elettrica sarà per conseguenza *m n*. Il risultato del calcolo mostra che l'energia decresce rapidamente quando ci si innalza al disopra dell'orizzonte, e che è massima per il piano equatoriale (fig. 12).

(*Continua*).

JEAN VIVIÉ.

(*Q. S. T. français*).

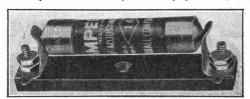
Fig. 12.

MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

Reostati automatici « Amperite ». (Soc. An. Magazzini Radio - Genova, Via Nunziata, 18).

La semplicità del pannello e la limitazione al minimo degli organi di manovra sono le caratteristiche degli apparecchi moderni. I numerosi reostati che adornavano i pannelli degli apparecchi che si costruivano un anno fa, sono quasi completamente scomparsi. Ma il filamento richiede una limitazione della tensione di corrente per evitare che la temperatura possa elevarsi eccessivamente e compromettere il funzionamento delle valvole. Il problema può esser risolto in diversi modi, sia coi reostati fissi o semifissi, sia colle resistenze automatiche. Di questi sistemi è in ogni caso preferibile l'ultimo, cioè l'impiego di resistenze automatiche. Queste sono state studiate già da parecchio dagli americani e sono impiegate in tutti gli apparecchi moderni in cui, dato il circuito e dato il tipo delle valvole, non è necessario un continuo ritocco della tensione del filamento per ottenere un buon funzionamento.

È d'altronde errato ritenere che regolando a mano il filamento si possa ottenere una maggiore efficienza dalle valvole. Ogni valvola è costruita in modo che ad una determinata tensione della corrente del filamento corrisponde la massima efficienza senza che la vita della valvola venga compromessa. Una tensione maggiore di questa, se anche per un momento può fare rendere di più la valvola, danneggia il filamento e diminuisce in seguito la sua efficienza.

I reostati automatici tolgono questo inconveniente purchè la resistenza sia scelta in modo da corrispondere al tipo della valvola.

Di queste resistenze automatiche abbiamo avuto occasione di esperimentare la « Amperite ». La proprietà di questi

reostati consiste nel regolare automaticamente la resistenza in modo che la tensione del filamento rimanga costante ad onta di eventuali variazioni della corrente formata dall'accumulatore. È noto che quando una corrente attraversa un conduttore, che abbia una certa resistenza, si produce una quantità di calore. È pure noto che la resistenza dei corpi varia colla temperatura.

Salvo qualche eccezione, un aumento di temperatura produce anche un aumento della resistenza.

Scegliendo opportunamente il metallo e lo spessore del filo impiegato per la costruzione, è possibile ottenere l'effetto di aumentare nella misura necessaria la resistenza del filo coll'aumento della temperatura. L'aumento della resistenza limita a sua volta il passaggio della corrente e produce ai suoi capi una caduta di tensione. La difficoltà nella costruzione delle resistenze automatiche consiste nel trovare la giusta proporzione tra la resistenza e la temperatura in modo da mantenere costante la tensione. Nelle « Amperite» ciò è ottenuto impiegando un filo di una lega speciale e racchiudendolo in un tubetto contenente un gas inerte. In questo modo è raggiunto un perfetto equilibrio e la compensazione avviene perfettamente.

È naturale che tale compensazione può aver luogo soltanto entro determinati limiti, e che impiegando tensioni sproporzionate al reostato, non si potrebbe ottenere la stessa limitazione di corrente. In pratica però ciò non ha importanza, inquantochè non si andrà mai con un accumulatore oltre la tensione di 6 Volta. Alcune prove da noi effettuate hanno confermato pienamente il regolare funzionamento della « Amperite ». Portando la tensione a 5 Volta, abbiamo constatato il passaggio di una corrente di 0,27 ampère. Aumentando la tensione fino a 10 Volta, la corrente raggiunse un massimo di 0,32 ampère. Entro i limiti tra 3,5 e 4,5 Volta ed anche oltre, la corrente rimase perfettamente costante.

Queste ultime tensioni corrispondono in pratica alle variazioni di tensione di un accumulatore da 4 Volta. Come già sopra rilevato, i reostati « Amperite » sono costruiti per i diversi tipi di valvole, a seconda della corrente massima e dalla tensione che si richiede.

Essi sono:

Amperite N. 1 *A* per valvole da 5-6 Volta con consumo di 0,25 Ampère, con accumulatori da 6 Volta (valvole Radiotron 201 A, Edison VI 101, Philips C 509).

Amperite N. 4 *V*-100 per valvole 3-4 Volta con consumo 0,06 ampères, con accumulatori da 4 Volta. Questo tipo si adatta per la maggior parte delle valvole da noi usate a debole consumo come le Edison VI 102, Osram RE 064, RE 054, Philips Miniwatt A 410, A 425, A 409, Zenith L 4, Z 4, Del Vecchio DV 2 e DV 3, Helikon Miniwatt, ecc.

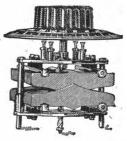
Amperite N. 6 *V*-199 per valvole da 3-4 Volta con consumo 0.06 ampères con accumulatori da 6 Volta. Si adatta per le valvole precedentemente indicate con impiego di accumulatori da 6 Volta.

Amperite N. 120 per valvole 3-4 Volta, 0.10-0.12 ampères, con accumulatori da 4 Volta. (Valvole Osram RE 154, 144, Edison VI 101, VI 102 A, Philips B 406, Radiotron 120, Zenith V 425, V 425, ecc.).

Amperite N. 110 per valvole 3-4 Volta, 0.10-0.12 ampères con accumulatori da 6 Volta. Si adatta per le valvole precedenti.

Le Amperite sono composte di un supporto e della resistenza che è tenuta ferma fra due contatti a molla e può esser cambiata al momento, qualora si trattasse di sostituire una delle valvole.

Condensatore variabile « Rakos » (Cav. C. Godenzi).

Il condensatore variabile « Rakos » differisce alquanto dai tipi usuali di condensatori variabili. Nel « Rakos » l'armatura mobile anzichè rotare su un asse centrale si sposta in linea retta. Lo spostamento è ottenuto a mezzo di un'asta elicoidale la quale è fissata alla manopola. Con questo sistema il costruttore ha ottenuto una curva quasi rettilinea di frequenza, ed una riduzione delle perdite che di solito si riscontrano nei condensatori variabili.

Per passare dal minimo al massimo della capacità, la manopola compie un giro di 360°. In questo modo si può facilmente regolare il circuito sulle lunghezze d'onda minori, e non s'ha la necessità di ricorrere ad un demoltiplicatore, data la lenta variazione della capacità specialmente nei primi gradi del condensatore.

Un altro vantaggio del condensatore consiste nella posizione orizzontale delle piastre, la quale fa sì che il campo elettrico non venga a trovarsi in direzione della manopola ed elimina così la capacità della mano. La capacità residua del condensatore è minima.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 7. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Aprile 1927.

L'IMPIEGO DEI CRISTALLI DI QUARZO NELLA RADIO

Si è recentemente raggiunta in radiotecnica la dimostrazione pratica della applicabilità delle proprietà piezoelettriche dei cristalli e in particolare dei cristalli di quarzo. Poichè l'argomento è di vivo interesse e forse la piezoelettricità dei cristalli è destinata ad avere in avvenire importanti applicazioni, riassumeremo qui i termini fondamentali della questione.

S'intende per piezoelettricità lo stato di elettrizzazione che certi cristalli mostrano quando vengono assoggettati a trazione o a compressione. Se si comprime ad esempio un pezzetto di cristallo di quarzo in una certa determinata maniera, il cristallo mostra le sue due estremità opposte elettrizzate con segno opposto. Le stesse proprietà sono manifestate da una serie di altri cristalli, per esempio dalla tormalina, dal sale di Rochelle, dalla cassiterite, dalla blenda, dai cristalli di zucchero di canna, ecc.

L'effetto piezoelettrico venne scoperto nel 1880 dai coniugi Curie, e, nella forma in cui lo abbiamo descritto, esso viene detto effetto piezoelettrico diretto. È possibile ottenere anche il fenomeno inverso, vale a dire che si possono originare deformazioni meccaniche applicando ai cristalli determinate tensioni elettriche, il quale fenomeno fu pure scoperto dai Curie nel 1881; ciò è detto effetto piezoelettrico reciproco.

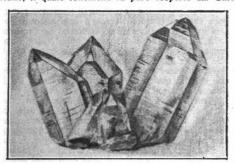



Fig. 1. — Un gruppo di cristalli di quarzo.

Dei cristalli che abbiamo citati è sopratutto il quarzo quello che meglio si presta ad applicazioni nella tecnica delle alte frequenze. Veramente, le proprietà piezoelettriche sono più spiccate nel sale di Rochelle, ma il quarzo viene preferito per ragioni meccaniche. È dunque al quarzo che noi ci riferiremo esclusivamente nelle pagine che seguono.

Il quarzo è una delle sostanze minerali che più comunemente si trovano in natura, in forma amorfa, pura o impura e in forma cristallina, di romboedri esagonali. Notissimo a tutti è il cristallo di monte, in bei gruppi, talora di grandi dimensioni, di prismi piramidati, che si trova frequentemente nelle Alpi.

Il cristallo di quarzo possiede un asse fondamentale, (l'asse delle Z, nella convenzione cristallografica), che è anche l'asse ottico, e i tre assi secondari, uguali fra di loro e disposti ad angolo di 120°.

Questi sono precisamente gli assi sui quali si manifestano i fenomeni piezoelettrici. Essi sono indicati cristallograficamente come assi X.

Per la dimostrazione dell'effetto piezoelettrico si procede nel modo seguente: si taglia dal cristallo un regoletto nel modo mostrato dalla figura. Il senso della maggior lunghezza del regolo (asse delle Y) è dunque perpendicolare all'asse elettrico (asse delle X). Ai due fianchi della lamina di quarzo così ottenuta si applicano due armature metalliche, che fungono da reofori.

Se si applica a questi due elettrodi una tensione alternata, il cristallo, per quanto abbiamo detto, si deforma, con un ritmo accordato alla frequenza della corrente; tale deformazione si manifesta come una serie di oscillazioni che modificano a un tempo lo spessore e la lunghezza della lamina.

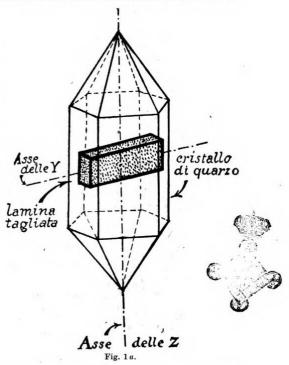
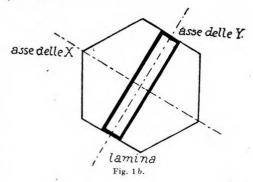
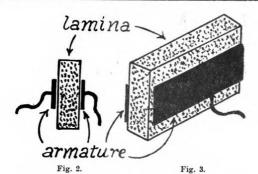



Fig. 1 a.

Il fenomeno fu poi studiato esaurientemente dal Cady, il quale ha stabilita una teoria esatta dell'effetto piezoelettrico.

Fig. 1 b.

*

Fig. 2. Fig. 3.

Egli ha posto in chiaro che le lamine di quarzo posseggono determinate posizioni di risonanza, e precisamente una per le oscillazioni secondo l'asse longitudinale (asse delle Y) e una per le oscillazioni secondo l'asse elettrico (asse delle X).

Se si indica con k la lunghezza della lamina di quarzo secondo l'asse delle X o secondo l'asse delle Y, la frequenza di risonanza sarà

$$n = \frac{545.000}{2\,k}$$

Sostituendo la frequenza n con la relativa lunghezza d'onda, la formula si semplifica nella maniera seguente:

$$\lambda_m \cong 110000\,k_m$$

Queste formule vengono dedotte da considerazioni teoriche e coincidono abbastanza bene con i dati sperimentali.

Per separare le due oscillazioni si taglia la lamina di quarzo solitamente in modo che riesca molto più lunga nella direzione delle Y che in quella delle X, praticamente poi si impiegano solo le oscillazioni secondo l'asse piezoelettrico delle X.

La formula sopra riportata dice in sostanza questo: che l'oscillazione propria di una lamina di quarzo di 1 mm. di spessore ha la stessa frequenza di un'oscillazione elettrica di 110 m. di lunghezza d'onda.

Se quindi si applica agli elettrodi metallici che armano la lamina una corrente ad alta frequenza con una lunghezza d'onda di 110 m., il cristallo ad ogni secondo si dilata e si comprime secondo l'ampiezza dell'oscillazione propria.

Si parla in questo caso di risonanza fra l'oscillazione elettrica e l'oscillazione meccanica del cristallo. L'oscillazione meccanica può farsi tanto forte da causare la rottura della lamina di quarzo. Questa è la ragione per cui, lavorando con onde molto corte, non si impiegano cristalli troppo sottili, ma si lavora di preferenza con metodi indiretti.

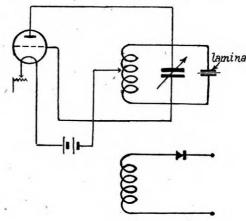



Fig. 4.

Passando ora al lato pratico della questione: come possono venir applicate le oscillazioni di risonanza dei cristalli per gli scopi della tecnica delle alte frequenze?

Osserveremo anzitutto che l'acutezza di sintonia di un cristallo di quarzo è notevolmente alta. Per precisare la risonanza, Cady si servì dell'installazione rappresentata in fig. 4. In parallelo con il condensatore di sintonia di una piccola emittente è posta la lamina di quarzo con la sua armatura. La bobina di oscillazione è collegata con un circuito rivelatore aperiodico il quale porta un'amplificazione ed un telefono. Se l'emittente oscilla, nel telefono non si sente nulla poichè l'oscillazione è persistente.

Se si gira il condensatore si ode in certe sue determinate posizioni un breve suono che Cady ha chiamato *clic*; in questo momento vi è risonanza fra l'emittente e la lamina di quarzo.

Il fenomeno viene spiegato dallo Scheibe in questo modo: che il cristallo eccitato ad oscillare dalla corrente ad alta frequenza col girare del condensatore continua ad oscillare con la sua propria frequenza sinchè a poco a poco la sua oscillazione si spegne. A causa delle oscillazioni meccaniche del cristallo e grazie all'effetto piezoelettrico diretto sulle piastre del condensatore, viene originata una tensione alternata la quale interferisce con la tensione alternata della emittente e mostra quindi una frequenza di oscillazione diversa.

Con questo semplice metodo si ha la possibiltà di tarare con grandissima precisione emittenti o riceventi oscillanti. Se si disponga, per esempio, di una serie di cristalli di quarzo debitamente tarati, non si farà altro che collegarli un dopo l'altro al condensatore e prendere nota delle posizioni in cui si sente il *clic*.

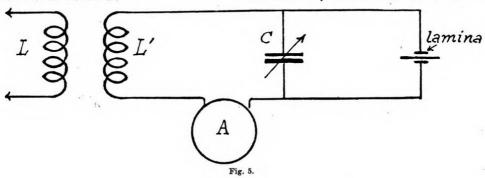



Fig. 5.

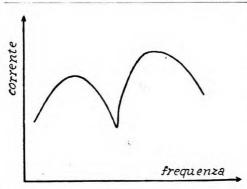



Fig. 6.

Questo procedimento non dà però ancora il grado di esattezza che si richiede a misurazioni di alta precisione; così il Cady ha inventato un altro metodo dal quale vengono scartate le osservazioni acustiche che sono sempre soggettive. La fig. 5 dà lo schema del circuito.

L'induttanza *M* dell'emittente che deve essere tarata viene accoppiata con un circuito oscillante *L' C* nel quale è inserito uno strumento di misura per le correnti alternate. In parallelo con il condensatore *C* è posta una lamina di quarzo la quale oscilla con una frequenza nota. Il cricuito intermedio *L' C* è accordato in tale modo che esso coincide quasi con la frequenza della lamina di quarzo. Se ora viene cambiata la frequenza dell'emittente, cambia la corrente segnata dallo strumento *A*. Se si riportano graficamnte i risultati delle osservazioni si ottiene una curva come quella della figura 6. Quando vi è risonanza fra la frequenza dell'emittente e la frequenza della lamina di quarzo ha luogo la brusca deflessione della curva. La ragione del fenomeno sta in questo, che nel momento in cui si raggiunge la risonanza il cristallo pulsante viene a costituire una resistenza ohmica posta in parallelo con il condensatore *C*, ragione per la quale si ha la caduta della corrente nel circuito *L' C*.

I metodi qui enunciati non sono molto semplici: uno più semplice e preciso è stato recentemente proposto da Giebe e Scheibe. Se la lamina di quarzo con le sue armature viene posta in un recipiente che rassomiglia alla bolla di una valvola (fig. 7) e in questo recipiente si fa il vuoto fino alla pressione di 10 e 15 mm., il gas nell'interno dell'ampolla (Neon) comincia a dare fenomeni di luminescenza appena il cristallo entra in

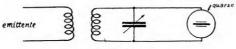



Fig. 8.

risonanza. Le alte tensioni che sono necessarie per portare il gas alla luminescenza vengono ottenute grazie allo stesso effetto piezoelettrico diretto. Per mezzo delle intense oscillazioni meccaniche del cristallo vengono infatti originate su questa forti tensioni piezoelettriche le quali sono sufficienti per portare il gas alla luminescenza. Il dispositivo è mostrato dalla fig. 8; l'emittente viene accoppiata con un circuito oscillante; in parallelo con il condensatore di sintonia sta la valvola a quarzo. Il circuito oscillante deve essere accordato approssimativamente sulla frequenza del cristallo; se ora si muta la sintonia dell'emittente compare per una certa determinata frequenza l'illuminazione della valvola. Se l'accoppiamento con l'emittente è sufficientemente lasco, la frequenza dell'emittente può essere determinata con la precisione di circa un decimillesimo, vale a dire con una precisione che non è consentita a nessun altro ondametro.

Per l'uso pratico sono stati costruiti degli apparecchi di aspetto semplice i quali permettono facilmente la misura. In una cassetta stanno tre o cinque valvole a quarzo le quali sono accordate su frequenze diverse; la valvola mediana possiede la frequenza desiderata, mentre le valvole di sinistra e quelle di destra hanno frequenze rispettivamente di uno e due millesimi più alte e più basse. Se l'emittente è sintonizzata con esattezza, si illumina solamente la valvola centrale, se si muta la frequenza, si illuminano le valvole di sinistra o le valvole di destra, a seconda che la frequenza è stata aumentata o diminuita. È anche possibile rendere audibile il mutamento di frequenza, di modo che chi regola l'emittente non è costretto a tenere sempre l'occhio le valvole.

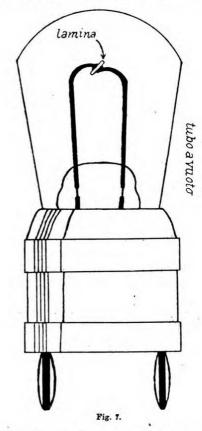



Fig. 7.

S·I·T·I

SOCIETÀ INDUSTRIE TELEFONICHE ITALIANE

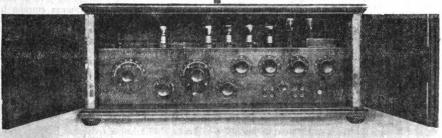
(DOGLIO)

VIA G. PASCOLI, 14 - **MILANO (120)** - Telefoni: 23-141 a 144

Costruzioni Radiotelefoniche e Radiotelegrafiche

IMPIANTI COMPLETI
DI STAZIONI TRASMITTENTI E RICEVENTI

Apparecchi riceventi per radiodiffusione circolare

Apparecchi di misura - Parti staccate ed accessori

R. 12 LXV

La superautodina "SITI" - l'R.12 a 7 valvole, è uno degli apparecchi prescelti nel recente concorso indetto dalla "Opera Nazionale Dopolavoro"

Massima semplicità di manovra, esclusione della stazione locale

Lo presentiamo al pubblico, racchiuso in elegante mobile in noce

LE STAZIONI EUROPEE DA Mt. 250 - 2000 IN ALTOPARLANTE

RIVENDITORI AUTORIZZATI IN TUTTA ITALIA E COLONIE

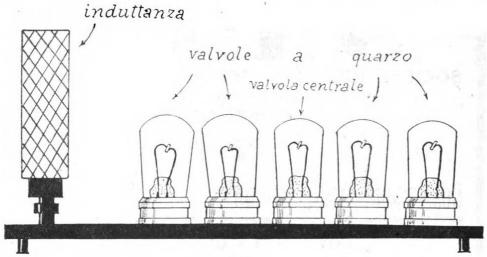
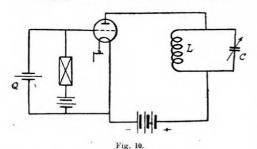



Fig. 9.

Se i metodi sin qui descritti servono alla misurazione di una frequenza, si può però anche prevedere l'impiego di cristalli piezoelettrici direttamente come organi di regolazione nelle emittenti. La fig. 10 mostra un circuito semplice di questo tipo.

Fra la griglia e il catodo di una valvola è posto un

Fig. 10.

cristallo di quarzo con le sue armature; in parallelo è collegata una batteria di griglia di alcuni volta in serie con un'alta resistenza.

Nel circuito anodico è inserito un circuito oscillante *L C*, che si accorda sulla frequenza della lamina piezoelettrica. Se l'accordo è raggiunto, la valvola oscilla, regolata dal cristallo di quarzo. La frequenza viene determinata unicamente dal cristallo piezoelettrico. Con questo metodo si può abbracciare una gamma di lunghezze d'onda da 100 a 1000 m. Per ottenere onde più lunghe, è forza impiegare le oscillazioni longitudinali del cristallo, adottando disposizioni alquanto più complicate.

Molto interessante è il problema se si possano impiegare i cristalli piezoelettrici anche per la regolazione di emittenti su onde corte.

Poichè per una lunghezza d'onda di 100 metri è necessario uno spessore di 1 mm., le lamine piezoelettriche dovrebbero avere solamente 1/10 di mm.

Poichè, nel caso della risonanza entrano in gioco forze meccaniche notevoli, le lamine così sottili si romperebbero. Si impiegano allora, come abbiamo ricordato in principio, procedimenti indiretti.

La fig. 11 ne dà un esempio; la prima valvola viene regolata dal cristallo piezoelettrico *Q* e oscilla su un'onda di 100 m. Nella seconda e terza valvola, vi è amplificazione.

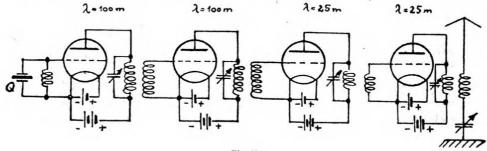
Dal circuito anodico della terza valvola viene emessa la terza armonica (25 m.), amplificata e indi condotta all'antenna. In questo modo è possibile utilizzare le lamine piezoelettriche anche per onde corte.

Anche oscillazioni di frequenze inferiori possono essere prodotte con i cristalli piezoelettrici: facendo interferire due emittenti di frequenza diversa e usando la frequenza risultante.

È anche possibile eccitare un'emittente su due frequenze, impiegando cristalli piezoelettrici della forma indicata dalla fig. 12.

Fig. 11.

Valvole Termoioniche

EDISON

Ed ecco, a modo di chiusa, una tabella delle dimensioni delle lamine piezoelettriche per determinate lunghezze d'onda.

Lamine circolari.

Spessore in mm	Diametro in mm	Oscillazione in spessore n in kc/sec	Oscillazione in spessore γ in m	Oscillazione in lunghezza n in kc/sec	Oscillazione in lunghezza γ in m
6,3	36,15	454,2	659,8	75,05	3995
4,782	39,17	560,0	499,5	69,36	4354
6,00	57,97	475,25	631	46,80	6405
5,78	49,3	492,8	608,5	55,115	5445
4,87	49,27	583,6	505	55,23	5425
6,075	49,3	547,0	638	55,01	5445
3,432	49,58	584,37	355,2	54,88	5461
3,497	58,38	582,2	364,7	46,5	6445
4,277	39,37	670	447,5	68,5	4376
8,805	21,84	326,75	917,5	124,8	2401
8,28	29,2	346,25	866	93,4	3110

Lamine rettangolari.

Spessore in mm	Lunghezza in mm	Larghezza in mm	Oscillazione in spessore n in kc/sec	Oscillazione in spessore γ in m	Oscillazione in lunghezza n in kc/sec	Oscillazione in lunghezza γ in m
3,12	31,85	25,15	924,57	324,2	79,925	3752
4,909	39,0	30,29	587	510,5	70,69	4240
7,177	42,08	39,62	404	742,0	66,05	4538
3,264	36,82	25,2	873,5	343,4	80,485	3725
7,59	44	35	382,8	783,5	64,6	4640
6,83	48,5	37,5	417,4	718	59	5080
5,04	39	30	569,5	527	70,7	4240

Fig. 12.

LA TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI PER TELEGRAFIA SENZA FILI SU DI UN VECCHIO PRINCIPIO D'OTTICA

Un raggio luminoso, passando da un ambiente trasparente di una data intensità, ad un altro ambiente, pure trasparente, ma di densità differente al primo, ad esempio passando dall'aria al vetro, si *rifrange*, vale a dire cambia la sua direzione.

Vi sono certe sostanze che posseggono doppia rifrangenza, vale a dire che danno due raggi rifratti per un solo raggio incidente. Queste sostanze vengono dette birifrangenti. Ad esempio, attraverso lo spato d'Islanda, si vedono due immagini, invece di una sola, di un oggetto che gli sta dietro; una di queste immagini è detta ordinaria e l'altra straordinaria.

Ma anche tutte le sostanze monorifrangenti, possono divenire birifrangenti se sottoposte ad un campo elettrico; questo fenomeno venne scoperto nel 1875 dai fisico Kerr, e venne in seguito studiato da eminenti scienziati: Quincke, Blondlot, Abraham, ecc.

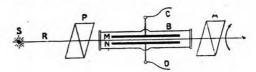



Fig. 1. — Schema dell'apparecchio per dimostrare il principio di Kerr: *S* è la sorgente luminosa, che emette un fascio di raggi luminosi, concentrati in un fascio sottilissimo *R*, da un sistema ottico che non è disegnato in questa figura: *P* è il prisma di Nicol, composto da due cristalli di feldspato sovrapposti secondo un certo angolo: *M* ed *N* sono le due armature che, collegate ad una sorgente elettrica ad alta tensione producono il campo elettrico necessario alla modifica, nello spazio occupato dal solfuro di carbonio: *A* è il prisma analizzatore, eguale al prisma *P*. Il sistema *P* ed *A* di due prismi di Nicol, in una certa posizione di *P* e di *A* non lascia passare un raggio luminoso che giunge sotto un certo angolo; quindi finchè il solfuro di carbonio è monorifrangente, il raggio *R* non passerà, perchè uscendo da *B* colpirà *A* sotto un certo angolo: ma se un altro raggio colpisce *A* sotto un altro angolo, questo passerà: è quello che succede quando si crea un campo elettrico fra *M N*, pel quale fatto il solfuro di carbonio diviene birifrangente, ed emette un raggio supplementare che appunto colpisce *A* sotto un angolo differente di quello che fa il raggio ordinario.

Ecco in che modo Kerr realizzò l'esperienza fondamentale per dimostrare il principio da lui scoperto. In un cilindro cavo, costituito di sostanza isolante, sono poste due armature *M N* (fig. 1), poste a piccola distanza l'una dall'altra, e collegate rispettivamente ai fili *C* e *D*, che possono venir messi in comunicazione con i due poli di una macchina elettrica ad alta tensione. Il cilindro cavo *B* è chiuso alle estremità da due lenti.

Nel cilindro viene introdotto il liquido da esaminare, generalmente del solfuro di carbonio, in modo che lo spazio compreso fra le due armature sia completamente occupato dal liquido.

Dalla sorgente luminosa *S* parte un raggio luminoso *R*, diretto secondo l'asse del tubo *B*. Per maggiore chiarezza, nel disegno non si vede il sistema ottico per la concentrazione del fascio luminoso emesso da *S*. Prima di entrare nel cilindro cavo e di passare attraverso le due armature, il fascio luminoso viene polarizzato facendogli attraversare un prisma di Nicol, *P* (che è formato da due cristalli di spato d'Islanda sovrapposti), ed all'uscita dal cilindro, il fascio viene analizzato da un altro prisma di Nicol *A*, che può ruotare su sè stesso attorno all'asse *R*.

Fig. 2. — La cellula fotoelettrica di Schroeter, vista di faccia: ha la forma di un toro, cioè di una ciambella, con una specie di manico per sostenerla: il catodo è formato da uno strato di un idruro alcalino, aderente da una parte del vetro: l'anodo è formato da due anelli, nella figura segnati *R* ed R_1.

I piani principali dei due prismi di Nicol vengono posti perpendicolarmente l'uno all'altro e nello stesso tempo a 45° dalla direzione delle linee del campo elettrico prodotto fra le due armature.

Quando l'esperienza è posta in queste condizioni, e le armature non comunicano con una sorgente elettrica, vale a dire che fra esse non esiste nessun campo elettrico, la luce emessa dalla sorgente *S* non può uscire dal prisma analizzatore *A*.

Collegando i due reofori *C* e *D* ad una sorgente

la batteria che presto, o tardi, adotterete...!

Monoblocco tipo 2 R a 2
4 volta - 80 amperora

Agenzia Accumulatori Hensemberger
F. BLANC & C.
Via P. Verri, 10 MILANO (103) Tel.: 82-371
Consorelle: TORINO - GENOVA

Soc. An. La Radiotechnique

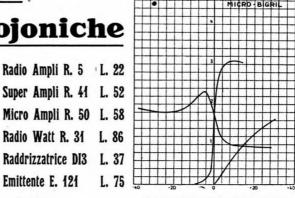
Agenzia d'Italia: Via L. Mancini, 2
MILANO

***

Micro Bigril
R. 43

Valvole Termojoniche

Radio Micro R. 36	L. 43	Radio Ampli R. 5	L. 22
Rivelatrice R. 36 D	L. 47	Super Ampli R. 41	L. 52
Super Micro R. 15	L. 47	Micro Ampli R. 50	L. 58
Super Micro R. 24	L. 47	Radio Watt R. 31	L. 86
Micro Bigril R. 43	L. 49	Raddrizzatrice DI3	L. 37
Radio Bigril R. 18	L. 35	Emittente E. 121	L. 75

Emittente E. 251 L. 145

Curve caratteristiche della valvola Micro Bigril R. 43

**

elettrica ad alta tensione, la luce può attraversare il prisma analizzatore *A*, e la sua intensità si può dire entro certi limiti proporzionale al quadrato del campo elettrico creato fra *M* ed *N*.

La luce che passa è precisamente quella straordinaria, poichè quella ordinaria non può passare attraverso al sistema di due prismi, che disposti fra loro ad angolo retto vengono a formare come uno schermo opaco per quei raggi che lo colpiscono secondo un certo angolo, e trasparente per quei raggi che lo colpiscono sotto un altro angolo.

La legge che abbiamo ora enunciata, che, cioè, l'intensità del fascio luminoso che riesce ad attraversare il sistema di due prismi di Nicol, è proporzionale al quadrato dell'intensità del campo magnetico stabilito fra le due armature *M* ed *N*, dice in altre parole che vi è la possibilità di trasformare delle oscillazioni elettriche poco intense, in oscillazioni luminose corrispondenti.

L'effetto può praticamente essere considerato come istantaneo, poichè il ritardo fra l'applicazione della corrente, e la variazione dell'intensità luminosa è minore di quattro miliardesimi di secondo.

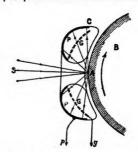



Fig. 3. — Tagliando la cellula di Schroeter secondo il piano $D D_1$ della figura 2; si può osservare la forma bizzarra e ben calcolata della sua sezione: nella figura qui sopra, *P* è lo strato di idruro alcalino, foto sensibile; *G* è l'anodo rappresentato nella figura precedente in *R R*. *B* è il cilindro porta immagini, ruotante nel senso della freccia e spostantesi assialmente. La sorgente luminosa viene concentrata in *A*, da dove viene riflessa in maggiore o minore quantità sullo strato di idruro alcalino, a seconda che per *A* passa un elemento dell'immagine scuro o chiaro. Lo strato *P*, sotto l'influenza della luce riflessa da *A*, emette una quantità maggiore o minore di elettroni, che rendono più o meno conduttore lo spazio compreso fra *G* e *P*.

Il dott. Karolus, di Lipsia, ha applicato questo vecchio principio per la risoluzione di un problema modernissimo; la trasmissione delle immagini per mezzo della T. S. F. Vediamo succintamente in che maniera egli sia riuscito a realizzare il suo dispositivo.

Come in tutti i sistemi di corrispondenza, il dispositivo totale comporta tre parti distinte: un trasmettitore o modulatore; il conduttore della corrente modulata, che in questo caso è l'etere che trasporta le onde elettromagnetiche, ed il ricevitore o traduttore.

Il trasmettitore propriamente detto, cioè il generatore di correnti oscillanti ad alta frequenza non ha nulla di straordinario; è sufficiente un qualsiasi sistema di produzione di onde elettriche persistenti; altrettanto si dica del ricevitore e dell'amplificatore che può essere un qualunque apparecchio comunemente usato per la ricezione radiotelegrafica. Ciò che è di concezione prettamente originale e nuova, è il modulatore, che trasforma le oscillazioni elettriche persistenti in oscillazioni modulate, ed il traduttore, che trasforma le oscillazioni elettriche ricevute ed amplificate dal ricevitore, in oscillazioni luminose adatte ad imprimere una lastra fotografica.

Per il modulatore è stata utilizzata una cellula fotoelettrica di forma speciale: la cellula di Schroeter. Questa cellula non differisce dalle altre cellule fotoelettriche che per la forma che è stata data agli elettrodi. Gli elettrodi, come al solito, sono: uno formato di uno strato di idruro alcalino (il catodo), l'altro: l'anodo, di un metallo qualunque destinato a raccogliere gli elettroni emessi dal catodo quando esso catodo viene colpito da un fascio di raggi luminosi. Nell'ampolla è contenuto un gas raro, rarefatto.

La disposizione data a questi due elementi nella valvola di Schroeter è totalmente nuova: l'ampolla di vetro non si presenta più sotto la solita forma sferica che hanno tutte le valvole fotoelettriche, oppure cilindrica, ma sotto forma di un toro, cioè di un anello che porta, ad un punto della sua periferia una specie di manico che serve a fissarlo ed a portare gli elettrodi in comunicazione al circuito di utilizzazione (fig. 2).

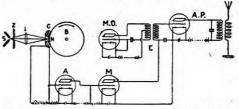



Fig. 4. — Schema dell'emettitore: *S* è la sorgente luminosa, che emette un fascio di raggi luminosi attraverso ad un foro praticato nello schermo *Z*; il fascio viene concentrato dalla lente *L* nel punto *N* del rullo portaimmagini *B*, ruotante nel senso della faccia: sul rullo *B* è avvolta l'immagine. *C* è la cellula fotoelettrica, i cui estremi comunicano con una batteria di pile, attraverso ad una forte resistenza: quando l'interno della cellula diviene conduttore, una corrente, fornita dalla pila, attraversa la resistenza, ai cui estremi si produce quindi una differenza di potenziale, variabile con la resistenza interna della cellula fotoelettrica, variabile a sua volta in proporzione inversa alla chiarezza del punto *N*. Questa corrente modulata viene amplificata dalle due valvole *A* ed *M* e quindi inviata alla valvola oscillatrice *AP* che alimenta l'aereo trasmettente. Le oscillazioni prodotte da *AP* vengono controllate dall'eterodina *MO*.

La sezione della cellula fotoelettrica di Schroeter è pure essa irregolare ed originale (fig. 3). Contro la parete anulare posteriore del toro è fissato il deposito dell'idruro alcalino (catodo) collegato al filo *p*; nel piano medio della cellula vi è un sistema di due anelli metallici che nella fig. 2 sono rappresentati in *R* e *R*, e che nella fig. 3 sono rappresentati in *G* sotto forma di griglia, e collegati al filo *g*.

In fig. 3 la cellula è immaginata come applicata contro la superficie esterna di un cilindro *B*, animato da due movimenti, uno di rotazione attorno al proprio asse e uno rettilineo di spostamento assiale. Tutti i punti della sua superficie verranno successivamente a presentarsi al centro della cellula fotoelettrica.

Se su questo cilindro è avvolta un'immagine fotografica od un disegno, tutti i punti elementari di quest'immagine o disegno passeranno successivamente per il punto *A* della fig. 3. Il punto *A*, e quindi l'elemento d'immagine passante per il punto *A*, viene potentemente illuminato mediante una sorgente elettrica ed un sistema ottico che rende il fascio luminoso eguale ad un punto.

Il punto *A* rifletterà sul catodo della cellula fotoelettrica una quantità maggiore o minore della luce che lo colpisce a seconda che, ad un dato istante, esso sarà chiaro oppure oscuro; se il punto *A* è oscuro,

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

cioè se l'elemento d'immagine passante per il punto *A* è nero, la quantità di luce riflessa contro il catodo sarà minima, mentre se l'elemento di immagine passante per il punto *A* è bianco, la quantità di luce riflessa contro il catodo sarà massima, e gli ioni che esso emetterà renderanno conduttore lo spazio fra il catodo fotosensibile e la griglia, chiudendo un circuito alimentato da una batteria di pile, e che fa capo ai fili *p* e *g*.

L'intensità di corrente che traversa la cellula sarà ad ogni istante proporzionale alla quantità di luce ricevuta dal punto A; ecco quindi realizzata la modulazione di una corrente mediante la luce, modulazione che sarà l'esatta traduzione della modulazione ottica provocata dal disegno o dall'immagine fotografica. La cellula fotoelettrica fa la parte di microfono foto-elettrico; il grande vantaggio di questo sistema è di permettere di trasmettere qualsiasi immagine in bianco e nero o grigio, senza far a questa subire alcuna preparazione preliminare, ciò che fa guadagnare sensibilmente nel tempo.

Le correnti modulate dalla cellula fotoelettrica hanno la stessa forma delle correnti modulate da un microfono di una stazione radiotrasmettente, ma posseggono un'ampiezza assai minore di quelle, cosicchè, se si vuole trasmettere detta corrente attraverso l'etere, è necessario amplificarla, per trasformarla in onde

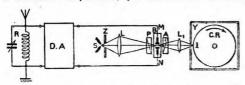



Fig. 5. — Le oscillazioni elettriche modulate e trasmesse dalla stazione trasmettente rappresentata nella fig. 4 vengono ricevute dal circuito oscillante *R* e quindi amplificate dall'amplificatore *DA*, da cui passano alle armature *MN* dello cellula di Schroeter, facendo variare il campo elettrico creato fra esse armature. La sorgente luminosa *S* emette attraverso un foro praticato nello schermo *Z* un fascio di raggi luminosi che vengono concentrati dalla lente *L*; il fascio passa attraverso il polarizzatore *P*, quindi attraverso lo strato di solfuro di carbonio e poi ancora attraverso un altro prisma di Nicol analizzatore *A*. La luce che passa dopo il prisma *A* è in quantità proporzionale all'intensità del campo elettrico creato fra *M N*. La luce uscente da *A* viene concentrata dalla lente *L* sul punto *I* del rullo portacarta *CR*, contenuto nella camera oscura *Y*. Il rullo *CR* ruota nel senso della freccia, e la carta sensibile su di esso avvolta si impressiona per punti successivamente passanti per *I*.

elettromagnetiche abbastanza ampie e potenti per permettere di coprire delle lunghe distanze; in fig. 4 è rappresentato lo schema di uno degli amplificatori usati a questo scopo.

Una piccola emettente di controllo locale, una semplice eterodina, regola la lunghezza d'onda della trasmettente potente accoppiata con l'aereo di emissione.

L'onda portante, così emessa sarà modulata dai sistemi *A* ed *M* (v. fig. 4), che amplificano le debolissime correnti modulate dalla cellula *C*.

Quando le onde modulate emesse da questa trasmettente giungono alla stazione ricevente, vengono ricevute da un circuito oscillante di tipo comunissimo, che viene usato in tutte le stazioni riceventi; esse sono rivelate e quindi amplificate con uno qualunque dei sistemi usuali.

Il problema che si pone ora è di trasformare queste correnti modulate ed amplificate dalla stazione ricevente, in oscillazioni luminose che possono impressionare una lastra fotografica.

La soluzione è fornita dal fenomeno di Kerr. Nella fig. 5, in *B*, è rappresentata la cellula Karolus, che utilizza appunto il fenomeno di Kerr, e nella quale si trovano gli elementi essenziali descritti al principio di questo articolo; il tubo *B* è riempito di solfuro di carbonio, le due armature *M* ed *N* sono collegate all'uscita dell'amplificatore, che è la sorgente di corrente ad alta tensione, necessaria al funzionamento della cellula, cioè alla produzione del fenomeno. Infine una sorgente luminosa *S*, emette attraverso un foro praticato nello schermo *Z* un fascio luminoso concentrato dalla lente *L* ed attraversante nell'ordine indicato, un prisma polarizzatore *P*, la cellula *B*, il prisma analizzatore *A*, la lente L_1 che concentra ancora il fascio luminoso prima che batta sulla superficie del cilindro *C R*. All'uscita dalla lente L_1, il fascio luminoso è divenuto un punto: penetra in una camera nera *Y* e giunge sulla periferia del cilindro *C R*, animato da un movimento identico per velocità e per senso, al movimento del rullo *B* della fig. 4, cioè del rullo portante l'immagine da trasmettere.

È evidente che fra i due rulli, il trasmettitore ed il ricevitore, vi deve essere assoluto sincronismo di movimento, altrimenti l'immagine risulta tutta slogata; il sincronismo è ottenuto mediante speciali sistemi.

Sul rullo *C R* è avvolto un foglio di carta sensibilizzato.

Da quanto abbiamo detto, si comprende oramai facilmente il funzionamento del meccanismo per la trasmissione di immagini per via radio.

Il sistema ottico ricevente è in precedenza regolato, perchè, se la corrente che giunge al ricevitore non è stata modulata, il cilindro *C R* non venga colpito da alcun raggio luminoso; al principio del loro movimento, i due cilindri ricevente e trasmettente sono il primo coperto di un foglio di carta fotografica, il secondo del foglio portante l'immagine da trasmettere. Supponiamo ora di aver messo in movimento i cilindri; nel punto *N* del cilindro *B* (fig. 4) passa un punto oscuro dell'immagine da trasmettere; la corrente che passa attraverso la cellula fotoelettrica subisce una modificazione, e modifica l'onda portante; all'apparecchio ricevente, la corrente ricevuta ed amplificata modifica il campo elettrico fra le due armature *M* ed *N*, il punto *I* del cilindro *C R* (fig. 5) viene colpito da un raggio luminoso di maggiore o minore intensità a seconda dell'importanza della variazione subìta dal campo; la carta fotosensibile si impressionerà nel punto *I* ed allo sviluppo apparirà un punto oscuro, più o meno, a seconda dell'intensità del raggio impressionatore.

Tutti i punti corrispondenti della superficie esplorata dal raggio in *B* ed impressionata dal raggio in *C R*, passano nello stesso istante in faccia alla cellula fotoelettrica dal lato della trasmettente e della cellula di Karolus dalla parte della ricevente; la trasmissione è quindi effettuata regolarmente per tutta la superficie nel tempo necessario all'esplorazione di detta superficie.

L'analisi dell'originale da trasmettere, e la sintesi della riproduzione sono unicamente fenomeni fisici e chimici istantanei; il tempo impiegato nella trasmissione è unicamente funzione della velocità dei due cilindri.

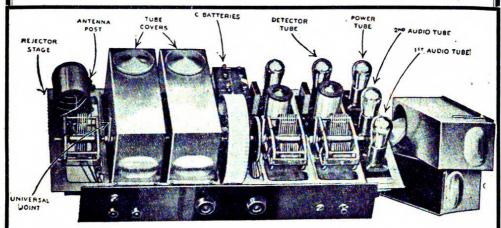
I disturbi, purtroppo inevitabili, impressiónano pure essi la carta sensibile, producendo dei punti che però non influiscono molto sulla nitidezza delle immagini.

FIERA DI MILANO .... STAND N.° 946

L'ultima meraviglia della Radiotecnica

SELETTIVITÀ - VOLUME - CHIAREZZA - DISTANZA

VENTURADIO "8"

POTENTE

CON DIFFUSORE "PACENT"

... Nuovo circuito Controfase, brevetti Bremer - Tully ...

L'APPARECCHIO PREFERITO DALL'ARISTOCRAZIA E DAI TECNICI. — PUREZZA E FEDELTA' NELLA RIPRODUZIONE DEI SUONI. — LA PRIMA APPLICAZIONE PRATICA DEL FILTRO PER I PARASSITI DELL'ARIA. — ESCLUDE ASSOLUTAMENTE LA TRASMITTENTE LOCALE ANCHE SE POTENTISSIMA. — RICEVE CON ANTENNA ESTERNA E INTERNA, DA MILANO, ROMA, NAPOLI, SENZA ESSERE DISTURBATO DALLA TRASMITTENTE LOCALE. — RICEVE DALL'EUROPA E DALL'AMERICA. — FACILITA' DI MANOVRA: UNA SOLA MANOPOLA GRADUATA SULLA LUNGHEZZA DELL'ONDA.

Apparecchio montato su elegante mobile	Lire	**6.500**
Potente **6,** di costruzione Nazionale	"	**2.850**
Scatola originale, contenente le parti del circuito .	"	**1.250**
Blocco Amplificatore, **Infradina,** da applicare ai vecchi apparecchi per renderli efficienti	"	**850**

Alimentatori di placca con valvole RAYTHEON

I SOLI ALIMENTATORI IN USO NEL NORD AMERICA. — FUNZIONAMENTO SILENZIOSO, MINIMO CONSUMO DI CORRENTE, NON RISCALDANO NE BRUCIANO.

PER SCHIARIMENTI: A. Venturini Radiotecnico, diplomato all'Università di Chicago U.S.A. - Rappresentante e costruttore.

Viale Abruzzi, 34 MILANO

N.B. - *Non rispondiamo del funzionamento dei nostri apparecchi, nè della genuità del nostro materiale, se non dietro presentazione del nostro CARTELLINO DI GARANZIA.*

SISTEMA DI NEUTRALIZZAZIONE DI UNA VALVOLA A DOPPIA GRIGLIA

La *Science et la Vie*, nel numero di marzo, riporta uno schema per valvola bigriglia neutralizzata con uno speciale sistema, che crediamo interessante, sebbene applicabile ad un caso particolare solamente.

Questo sistema di neutralizzazione può essere applicato ad un ricevitore speciale, sul tipo dell'*ultraudion* di De Forest, di cui è una modificazione per l'applicazione della lampada a due griglie.

Lo schema viene dato a titolo di applicazione di un caso particolare di un metodo generale, allo scopo

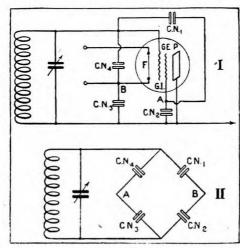
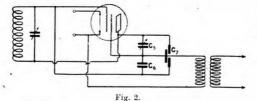



Fig. 1.

di permettere la ricezione di onde cortissime con valvole bigriglie.

La fig. 1 mostra sotto due forme schematizzate la ripartizione delle capacità interne nocive della valvola e delle capacità esterne di correzione (o di neutralizzazione delle prime).

In questi due schemi, CN' e CN" rappresentano le capacità nocive interne; la prima fra le due griglie, la seconda fra la griglia esterna e la placca, capacità che sono assai variabili in valore assoluto

Fig. 2.

a seconda del modello, ma che non oltrepassano mai qualche centimetro di unità C. G. S., sufficienti per permettere lo smorzamento delle oscillazioni perturbatrici quando la valvola è usata in altissime frequenze.

L'effetto di queste capacità può essere neutralizzato dalle capacità esterne CN''' e CN'''', quando i loro valori sono scelti convenientemente.

Teoricamente e praticamente le condizioni di neutralizzazione sono realizzate quando i punti A e B del circuito sono allo stesso potenziale, ciò che è ottenuto quando il rapporto fra le due capacità CN' e CN" è eguale al rapporto fra le due capacità neutralizzanti CN''' e CN''''.

Una particolare disposizione di questi condensatori permette di soddisfare facilmente a questa condizione, la cui variabile unica non ha bisogno di essere modificata che nel caso che sia necessario modificare i valori del circuito (cambiamento della valvola, ad esempio).

La fig. 2 mostra come può essere realizzato il circuito, con lampada bigriglia funzionante come amplificatrice ad alta frequenza, ricevente le oscillazioni da un circuito di accordo e che deve essere collegata allo stadio seguente in un modo qualunque, anche ad una seconda valvola bigriglia neutralizzata.

Il condensatore compensatore C^7 ed il condensatore C^6 sono fissi; le capacità realizzate in C^7 sono dello stesso ordine delle capacità interne della valvola; la capacità C^6 avrà al massimo un decimillesimo di Mf. C^5, che permetterà di realizzare l'equilibrio generale del ponte, è un condensatore variabile della stessa capacità totale del condensatore C^6. Con questo dispositivo è stato possibile ricevere con una tensione di placca di 10 a 40 volta, trasmissioni effettuate su lunghezza d'onda di 25 metri.

PAGINA DEI LETTORI

Riferendomi a quanto è stato pubblicato nella rubrica «Varie» del N. 5, anno IV, della spettabile *Radio per Tutti* circa l'effetto della luna sulle ricezioni radioelettriche, faccio notare che le osservazioni fatte su tale argomento furono oggetto di interessamento da parte mia.

Notai nella scorsa estate che nelle sere corrispondenti al plenilunio e nelle due o tre sere che lo precedevano e seguivano immediatamente, l'intensità dei segnali era notevolmente accentuata in volume e chiarezza di suono e sopratutto si mostrava più pura, anche a luna coperta, con diminuzione dei disturbi atmosferici propri alla stagione.

Le osservazioni furono da me fatte nei mesi di agosto, settembre e ottobre in Pistoia, con apparecchio Reinartz bivalvolare (1 D + 1 BF).

Non ne feci parola dubitando di qualche fortuita combinazione: in seguito a successive osservazioni mi sono convinto però che il miglioramento della ricezione dipendeva unicamente dal fenomeno accennato.

Dott. GIULIO BILLI.

Sulla ripartizione delle lunghezze d'onda.

Nel N. 22 di *Radio per Tutti* il Prof. Argentieri giudica ingiuste e poco serie le conclusioni di Ginevra, circa la ripartizione delle lunghezze d'onda, senza nemmeno essersi curato di vedere in base a quali ragioni questa ripartizione sia stata fatta: «... a Ginevra pare che si sia ragionato diversamente.»

La proposta del Prof. Argentieri potrebbe avere valore se ogni stazione emettesse un'onda semplice di data frequenza.

È noto invece che una trasmittente radiotelefonica emette un'onda complessa nella quale distinguiamo una frequenza uguale alla frequenza dell'onda portante, e due bande laterali di frequenza, dovute alla modulazione.

Perchè due stazioni radiotelefoniche non interferiscano è necessario che le frequenze delle loro onde portanti differiscano almeno del doppio della frequenza massima di modulazione (circa 4000 cicli al secondo).

Per questo a Ginevra hanno stabilito che tra una stazione e l'altra (stazioni principali, o gruppi di secondarie di debole potenza e molto distanti tra loro) ci sia una differenza di frequenza di 10.000 cicli al secondo. Unico sistema per far entrare, in un dato campo di lunghezza d'onda, il massimo numero di stazioni, senza interferenze.

MARIO POELLAY.

La RADIO VITTORIA presenta il nuovissimo **Super ricevitore R. V. 8**

Questo apparecchio racchiuso in un elegante mobile di mogano compensato ed arricchito con artistici intarsi supera nettamente tutti i ricevitori similari. — Con solo quadro dà in potente altoparlante tutte le Stazioni Europee e raggiunge il massimo di **selettività, purezza** e **facilità di manovra.**

PREZZO DELL' **R. V. 8**
L. 1600.-

Soc. RADIO VITTORIA - Corso Grugliasco, 14 - **TORINO**

Alla Fiera di Milano visitare gli Stands **R. V.** - *Gruppo XVII° - N.° 938.*

LA RADIOTELEGRAFIA DIRETTIVA E I RADIOFASCI MARCONI

(Continuazione e fine.)

Per la cronaca scientifica sui radiofasci dobbiamo ritornare sull'argomento radiofari. È questa l'applicazione da cui hanno avuto sviluppo le altre: l'applicazione che forse è più stata compresa dal pubblico.

Nelle brume del Nord dove la luce dei fari ottici ha un assai limitato raggio d'azione, le onde radioelettriche hanno un campo più vasto e la presenza del faro con la conseguente percezione di segnali si avverte ad una considerevole distanza.

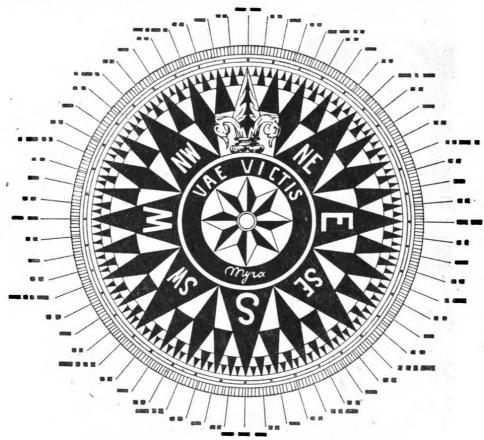
I vantaggi dei radiofari girevoli tipo Marconi in confronto degli altri sistemi del genere appaiono i seguenti:

1.°) Poichè i segnali sono trasmessi con onde dell'ordine dei sei metri circa essi non interferiscono con alcun servizio commerciale e non ne risultano disturbati.

2.°) I segnali sono ricevuti dall'osservatore con apparecchio che non richiede alcuna regolazione, nè conoscenze speciali dei servizi r. t.

3.°) Possibilità di sistemare il ricevitore in un qualsiasi punto della nave, e quindi nello stesso casotto a carteggiare, a tutto vantaggio della navigazione costiera.

4.°) Poichè ogni segnale convenzionale consiste in lettere Morse trasmesse con la velocità di 10 parole (50 caratteri) al minuto, non vi è necessità di impiegare un operatore r. t. specializzato per prendere i rilevamenti.

5.°) L'apparato ricevente non ha alcuna dipendenza con le altre installazioni r. t. di bordo.

Quadrante di radiobussola per la lettura dei segnali di un faro radioelettrico.

6.°) La parte più costosa del sistema è concentrata nella sistemazione trasmettente terrestre; il basso costo della stazione ricevente di bordo la mette alla portata di ogni categoria di navi, compresi i rimorchiatori ed il naviglio peschereccio.

7.° Il sistema anzidetto risulta più pratico e speditivo di quello dei cavi-piloti e non esclude affatto l'impiego dei radiogoniometri di bordo.

Alleghiamo un disegno originale di radiobussola da cui si desume la distribuzione delle emissioni convenzionali nel radiofaro generale di Juchkeith che è a 4 metri; al lettore, senza ulteriori schiarimenti, basterà osservare questo disegno per rendersi conto del funzionamento dell'insieme.

PRINCIPIO TEORICO GENERALE DEGLI AEREI RIFLETTORI.

Eccoci, finalmente, al *quid* che costituisce la rivoluzione della radiotelegrafia intercontinentale.

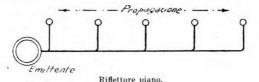
Il tipo più semplice di aereo riflettore realizzato in ordine di tempo è quello parabolico usato ad Hendou, a Birmingham e nel radiofaro di Juchkeith, in cui l'antenna è stata posta nel fuoco di una parabola cilindrica della quale le « generatrici » sono costituite dalle antenne verticali.

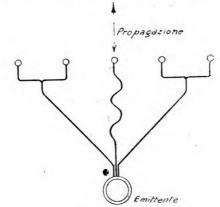
L'antenna verticale si trova sempre nel fuoco della parabola poichè dalla parabola stessa vengono emesse onde o raggi elettrici, sotto forma di linee parallele all'asse di simmetria, in maniera molto simile a quanto si verifica nei riflettori o proiettori luminosi.

La teoria di un riflettore parabolico.

Teoricamente se l'antenna eccitatrice è collocata nel punto corrispondente al fuoco (e nella parabola cilindrica all'asse focale) i raggi riflessi risultano paralleli all'asse del cilindro parabolico. L'aereo eccitatore è verticale e l'energia che irradia in ogni direzione viene ritrasmessa da ognuno dei fili riflettori posti lungo la superficie parabolica, e sintonizzati perfettamente con l'aereo.

Per definizione, la differenza delle distanze da un punto della parabola dal fuoco da una parte e dalla direttrice dall'altra, è costante, ovvero ogni distanza come $GK + KO = GB + BG = GP + PL$, il che è assai importante per il fatto che le onde ritrasmesse dalle singole antenne dello specchio raggiungono l'apertura *C. A.* del riflettore tutte alla stessa identica fase sia fra loro che con l'aereo principale, dato che la distanza focale è appositamente calcolata (1/2 *b*).

Riflettore piano.

La somma dei percorsi fino al posto di ricezione, supposto situato secondo l'asse della parabola dalla parte della sua apertura, essendo costante per tutte le generatrici della parabola, le emissioni secondarie ricevute dovranno essere tutte in fase e si sommeranno aritmeticamente. Per le altre direzioni, al contrario, le emissioni interferiranno e la somma geometrica sarà sensibilmente nulla se le generatrici sono sufficientemente numerose e l'apertura della parabola sufficientemente grande.

Riassumendo, l'energia da trasmettere viene originata nell'antenna focale *G* e ritrasmessa da tutti i fili sospesi a *CBA*; tutte le onde riflesse si rafforzano reciprocamente nella direzione *GM*, mentre tendono ad elidersi nella direzione opposta *BT*. In questa considerazione si è supposto che i punti *C* ed *A* sieno gli estremi del riflettore e che perciò l'energia riflessa ad esempio nella direzione *GW* non abbia alcuna parte nel funzionamento del sistema direttivo, e cioè continui il suo percorso nella direzione *GW*.

Altro riflettore piano.

Raggi del tipo *GW* rappresentano in sostanza delle dispersioni di energia che in pratica bisogna ridurre al minimo, ciò che si ottiene aumentando il più possibile l'apertura del riflettore, vale a dire lo sviluppo della sospensione parabolica.

Si ottiene praticamente lo stesso risultato se invece di disporre nel fuoco della parabola un aereo emittente, la si stabilisce nel fuoco di un organo emittente congiungendolo con le generatrici della para-

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

bola a mezzo di linee di distribuzione seguendo il cammino più corto e lungo le quali le onde si propagheranno con la velocità della luce.

Se ne deduce che il posto emittente — e ciò è della massima importanza — può esser situato non importa dove *a condizione di dare alle linee distribuenti l'energia alle varie antenne, la lunghezza voluta dalla concordanza di fase nella emissione.*

DAL RIFLETTORE PARABOLICO AL RIFLETTORE PIANO.

Considerando il riflettore parabolico dal punto di vista matematico si possono esaminare due importanti casi estremi:

a) *quello nel quale la distanza focale diventa infinita;*

b) *quello nel quale la distanza focale diventa nulla.*

Nel primo la parabola è infinitamente aperta sino all'estremo in cui il cilindro parabolico diventa un piano.

Il posto trasmittente che teoricamente dovrà stare all'infinito potrà essere avvicinato a condizione immutabile che sia congiunto con linee di eguali lunghezze alle differenti antenne.

Il massimo di efficienza, in questo primo e più importante caso, si ha perpendicolarmente alla linea delle antenne e si riceve con uguale intensità sia in questa direzione che nella direzione opposta.

Il caso secondo comporta la parabola infinitamente appiattita; i due bracci si sono congiunti e tutte le generatrici, in pratica, sono ancora situate sulla stessa linea retta che si confonde con l'asse. Il posto emittente è situato in principio dell'allineamento e coincide col fuoco, e la linea di trasmissione segue la direzione dell'allineamento.

La corrente di ciascuna antenna è sfasata in rapporto alla corrente della generatrice, di un valore angolare strettamente corrispondente alle distanze relative di ogni aereo. Il massimo di radiazione ha luogo nel prolungamento della linea delle antenne.

Costituendo un sistema di antenne il quale comprenda i due tipi suddetti in modo cioè che per un senso le file di aerei diventino riflettori di un tipo o dell'altro a seconda della maniera con cui si considerano, si può ottenere un sistema radiante a riflettore, assai perfezionato.

Fino al 1924 il Senatore Marconi adottò sempre il riflettore cilindro-parabolico; dopo tale epoca fu sistemato nella stazione di Poldhu un aereo del tipo di quello descritto per sommi capi in precedenza.

L'aereo preferito dal Senatore Marconi è un riflettore piatto con maggior numero di fili sostenuti da tre alberi e relative draglie orizzontali.

Tutti i fili costituenti l'antenna emittente vera e propria sono alimentati per mezzo di un sistema (brevettato), in modo che la fase delle correnti oscillatorie sia la stessa in ogni punto dell'antenna. L'aereo parallelo, non alimentato direttamente, e che agisce da solo riflettore trovasi alla distanza di *un quarto d'onda dal primo.*

CONCLUSIONE.

Per ciò che riguarda la cronaca delle applicazioni del sistema, rimandiamo il Lettore a pubblicazioni di altro genere di questa.

All'inaugurazione (25 ottobre scorso) si ebbe per così dire, il culmine delle applicazioni pratiche e lo studio dei radiofasci è passato nel terreno positivo delle definitive applicazioni intercontinentali.

Chiudiamo con un telegramma; uno dei primi telegrammi trasmessi fra il Canadà e l'Inghilterra.

Tradotto, suona in questi termini:

« Questo speciale dispaccio è diretto alla stazione di Bridgewater radiotelegrafia Marconi. Questa trasmissione eseguita alla velocità di 250 parole al minuto, dimostra la possibilità di rapide e perfette comunicazioni intercontinentali per mezzo del sistema a fascio Marconi. *Stop.*

« Grande velocità di trasmissione connessa a comunicazione diretta annientano distanze e portano i rappresentanti dell'Impero Britannico in così stretto contatto l'uno con l'altro da rendere possibile in avvenire che i delegati alle conferenze dell'Impero possano rappresentare i loro Paesi senza lasciare la loro casa pur godendo tutti i vantaggi di una conversazione personale. — Data da Montreal (Canadà) 13 ottobre A. D. 1926) ».

È sopraggiunta poi la telefonia radiotrasmessa fra le reti private di Londra e Nuova York (e questa radiofonia attende il sistema direzionale).

Si estendono le applicazioni dei radiofari e si pensa alla televisione radiotrasmessa, si preconizza la radiotrasmissione dell'energia industriale.

Sino a dove giungeremo?

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

I due sistemi di alimentazione (riflettore piano composto).

Biblioteca nazionale centrale di Roma

ECONOMICA
PURA
RESISTENTE
MI PRESENTO
HELIKON
LA VALVOLA
PIÙ
APPREZZATA
SUL MERCATO
RADIO
VOX
MILANO - VIA MERAVIGLI 7.

Apparecchio a tre valvole per riproduzione senza distorsione (R. T. 8)

LO SCHEMA.

Lo schema di questo apparecchio, di semplicissima costruzione e di buon funzionamento, non è nuovo ed è ben noto ai lettori. Si tratta di una valvola a reazione elettromagnetica con accoppiamento aperiodico d'aereo, seguita da due stadî a bassa frequenza a resistenza-capacità.

La particolarità dell'apparecchio sta nel materiale impiegato, che essendo a minima perdita, sfrutta molto bene l'energia captata dall'aereo. L'assenza completa di trasformatori e di nuclei di ferro rende possibile la massima purezza di ricezione con relativa semplicità di mezzi. Condizione essenziale è il giusto rapporto fra la resistenza, le capacità e le valvole, e la giusta tensione.

L'apparecchio, oltre a costituire un ottimo riproduttore della stazione locale e di stazioni vicine, consente anche di ricevere, con aereo esterno, la maggior parte delle stazioni che sono udibili da noi. Anche con un buon aereo interno si possono ricevere bene parecchie stazioni.

L'apparecchio presenta un altro vantaggio: cioè di essere relativamente economico, perchè all'infuori dell'induttanza e del condensatore variabile, gli altri accessorî sono di poco costo.

Grazie ad un dispositivo molto bene ideato può essere inserita in serie un'altra induttanza per ricevere le onde lunghe.

Materiale necessario.

1 Induttanza a minima perdita con accoppiatore per reazione e bobina per onde lunghe « Globus ».
1 Condensatore variabile « Rakos » da 0,5/1000.
1 Resistenza di griglia variabile « Dralowit » R 5.
3 Zoccoli per valvole « Elasto ».
1 Condensatore fisso 0,0002 Mf.
1 Condensatore fisso 0,006 Mf.
1 Resistenza da 0,5 megohm (Dubilier).
1 Resistenza da 1 megohm (Dubilier).
2 Resistenze da 2 megohm (Dubilier).
1 Condensatore fisso da 0,001 Mf.
7 Spine con femmine.
1 Tavoletta di ebanite 36 × 23.
1 Tavoletta di legno 36 × 21 ½.

L'induttanza « Globus » col condensatore « Rakos » costituiscono la parte principale dell'apparecchio. Una sostituzione di questi due pezzi porterebbe un'alterazione delle caratteristiche del circuito e potrebbe dare, specialmente se si tratti di materiale più scadente, risultati inferiori.

Gli altri accessorî da noi indicati sono quelli usati per la costruzione dell'apparecchio di prova; questi possono eventualmente essere sostituiti con altro materiale equivalente. Le resistenze sono calcolate per le valvole da noi impiegate, le Osram 054, costruite espressamente per resistenze-capacità, le quali hanno un coefficiente di amplificazione elevatissimo (33). Altre valvole richiederebbero resistenze di valore diverso.

Per quanto riguarda il materiale delle resistenze è consigliabile adottare i tipi inalterabili in tubetto di vetro, per evitare che si verifichino crepitii e rumori consimili.

LA COSTRUZIONE.

Per il dilettante esperto la costruzione di questo apparecchio rappresenta un lavoro dei più semplici.

Fig. 1.

Lo schema delle connessioni è dato dalla fig. 4. Come si vede i condensatori fissi fra le valvole a bassa frequenza sono fissati direttamente agli zoccoli delle valvole senza fili. I collegamenti alle resistenze sono brevissimi. È questo un elemento importantissimo nel montaggio degli apparecchi di questo genere, ed è indispensabile attenervisi per non compromettere il risultato.

Va infine notato che il blocco delle bobine deve essere montato in ogni caso in modo che la bobina di reazione venga a stare dalla parte inferiore. Il supporto di ebanite che va fissato al pannello è munito dalla parte superiore di una striscia di ebanite con spine. Questa va inserita per ricevere le stazioni fino a 600 metri. Per le onde lunghe essa va levata e al suo posto va inserita la bobina per le onde lunghe, la quale va infilata nell'interno dell'altra. La bobina piatta che è fissata sulla parte superiore è mobile e serve per variare l'accoppiamento fra primario e secondario, quando si ricevono le onde lunghe.

Il condensatore variabile « Rakos » ha un morsetto sull'armatura mobile, che si sposta con essa. La connessione va perciò fatta con un pezzetto di treccia flessibile. Tutte le altre connessioni risultano chiare dallo schema costruttivo.

Fig. 2.

MESSA A PUNTO E FUNZIONAMENTO.

L'apparecchio è di maneggio abbastanza semplice per chi abbia un po' di pratica della reazione e la messa a punto richiede solo pochi minuti, essendo limitata alla regolazione dei tre reostati e della resistenza di griglia variabile.

Come già prima accennato, le valvole da impiegarsi nel circuito sono le R.E. 054 Telefunken per le prime

Fig. 3.

Fig. 4.

due e al posto della terza una valvola di potenza che potrà essere una R.C. 154 Telefunken, oppure una Edison VI. 100, oppure una Philips B. 406. La tensione da applicare è di almeno 150 volta, però una tensione un po' superiore dà una maggiore amplificazione.

Come i lettori sanno, l'amplificazione che si può ottenere con il collegamento a resistenza-capacità è limitata dal coefficiente di amplificazione della valvola e dipende da esso. È perciò importante che le valvole abbiano un coefficiente elevato. La maggior parte delle valvole per uso universale hanno un coefficiente che si aggira fra 8 e 10. La valvola Telefunken R.E. 054 è costruita espressamente per questo collegamento ed ha quindi un coefficiente di amplificazione di 33. Il rendimento è quindi ottimo e quello che è più importante, libero da distorsioni.

Messo in funzione l'apparecchio si regoleranno i tre reostati in modo che la tensione applicata al filamento non sia superiore a quella prescritta per le valvole, ciò che si potrà stabilire facilmente con la cuffia, diminuendo la resistenza dei reostati e fermandosi appena il funzionamento dell'apparecchio si presenti regolare, senza aumentare di più la tensione.

Si procederà quindi alla regolazione della resistenza di griglia stringendo lentamente l'accoppiamento delle bobine di reazione fino ad ottenere un innescamento molto lento della reazione. Così regolato l'apparec-

chio, ciò che si potrà ottenere senza grande difficoltà ed in tempo relativamente breve, si potrà procedere alla ricerca delle stazioni.

La reazione va regolata in modo che la bobina mobile rimanga accoppiata quando l'apparecchio è vicinissimo al limite di innescamento senza che la valvola oscilli. Chi non ha sufficiente pratica del maneggio della reazione dovrà fare qualche prova nelle ore in cui non c'è trasmissione, per non disturbare i vicini. Non appena la valvola incominciasse ad oscillare, ciò che si manifesta con un fruscìo più forte alla cuffia, e con l'audizione dei fischi delle onde di supporto, si dovrà rallentare l'accoppiamento. Mantenendo così la regolazione dell'apparecchio si potranno ricevere senza difficoltà le stazioni. Se si tratta di stazioni non troppo deboli, la ricezione sarà atta ad azionare l'altoparlante. La stazione locale è riprodotta in forte altoparlante e così pure le stazioni più vicine.

Per le onde lunghe si inserirà al posto della spina la bobina addizionale e si procederà alla ricerca nello stesso modo. Dopo ricevuta una stazione, si regolerà l'accoppiamento della bobina d'aereo contenuta nell'involucro di celluloide lasciandola poi ferma al punto della migliore audizione. Qualora fosse necessaria una maggiore selettività, si potrà rallentare ancora l'accoppiamento.

Con aereo esterno è possibile ricevere forte alla cuffia ed in parte su altoparlante la maggior parte delle stazioni udibili da noi, certe perfino quando trasmette la locale, che a Milano è però molto difficlie ad eliminare. Certamente la regolazione è un po' più delicata di quella di un apparecchio con forte amplificazione e richiede un po' di pratica, ma i risultati sono, se si consideri il numero limitato di valvole e la sem-

Fig. 5.

plicità del montaggio, veramente notevoli, ciò che dimostra come il vecchio schema della valvola a reazione sia ancor oggi degno di essere esperimentato.

Dott. G. MECOZZI.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

LUIGI FRANCESCO CIAPETTI — *Capolona (Arezzo).* — (m.) — I disturbi da lei lamentati dipendono in gran parte da influenze esterne della linea ad alta tensione che passa nelle sue vicinanze; in parte però essi vanno ascritti ad una regolazione difettosa dell'apparecchio, il quale è costruito su uno schema che ha una certa tendenza ad oscillare, dovuta all'accoppiamento del circuito d'aereo con quello anodico. Ella deve regolare il potenziometro e la bobina di reazione in modo da far cessare l'oscillazione, la quale oltre a darle una ricezione distorta, disturba anche i suoi vicini. Dopo trovata una stazione è necessario rallentare l'accoppiamento delle reazioni ed eventualmente spostare il potenziometro verso il positivo fino a tanto che l'oscillazione venga a cessare. Se l'apparecchio è così regolato non si devono sentire fischi nè toccando la cuffia nè in altro modo. Quanto alle stazioni ricevute ciò dipende dalla sensibilità un po' scarsa del suo apparecchio. Poichè le stazioni tedesche sono le più forti e più vicine a noi è naturale che siano quelle che si captano più facilmente.

RENATO CALLEGARIS — *Roma.* — (m.) — 1. Le bobine L^1 e L^2 del circuito a fig. 11 (*R. p. T.*, n. 16) sono avvolte sullo stesso tubo in modo che gli avvolgimenti vengano a trovarsi uno vicino all'altro. Così pure le bobine L_3 e L_4 sono avvolte su un tubo solo perchè esse formano assieme un trasformatore, di cui L_3 è il primario e L_4 il secondario.

2. Lo schema da lei inviato è una tropadina. Ambedue gli schemi sono selettivi. Crediamo che quest'ultimo le darà, se ben costruito, un rendimento migliore.

3. Non è consigliabile adoperare la tropadina con antenna perchè, data la sensibilità del circuito, gli atmosferici sono amplificati in misura da impedire spesso la ricezione. Comunque per ricevere su antenna basta sostituire il telaio con una bobina da circa 40 spire alla quale va accoppiata un'altra di circa 30 spire, collegata con un capo all'antenna, coll'altro alla terra.

4. Il circuito in questione rende un po' meno di una neutrodina.

Prima di accingermi alla costruzione di una supereterodina a 8 valvole sul tipo di quella descritta nel N. 3 anno corrente, desidererei sapere:

a) *Come si eseguisce la taratura dei trasformatori a. f. tanto di quelli con secondario shuntato da condensatore come di quelli senza shuntaggio, disponendo di un ondametro Biplex. (Nella* R. p. T. *si è accennato spesso a questo argomento senza però farne mai una trattazione esauriente).*

b) *Volendo eliminare a piacere una o due valvole b. f. si può applicare il dispositivo descritto per il* C 119 bis *nel N. 4, Anno II, e tale sistema può dar luogo a perdite?*

c) *Disponendo di lampade di marche differenti, è necessario un reostato per ogni lampada o ne potrebbero bastare quattro così applicati:*

Uno per l'eterodina;
Uno per la prima rivelatrice e susseguenti stadi a frequenza intermedia;
Uno per la seconda rivelatrice;
Uno per la b. f.

Ing. THOM CEVESE — *Vicenza.*

(m.) *a)* La taratura dei trasformatori a media frequenza si può eseguire anche coll'ondametro per quanto questo sistema sia meno preciso ed esiga una certa pratica. L'ondametro deve essere all'uopo munito di una bobina che permetta l'accordo sulla lunghezza d'onda corrispondente a quella su cui si vuol fare la taratura. Ai capi del secondario del trasformatore va collegata una cuffia con in serie una cicalina. Tutte e quattro i secondari devono risuonare sulla stessa lunghezza d'onda con un accoppiamento più basso che sia possibile alla bobina dell'ondametro. L'on-

dametro dovrà perciò rimener sempre sulla stessa regolazione, mentre sarà necessario variare la sintonia dei trasformatori, riducendo od aumentando la capacità dei condensatori che la shuntano.

Come detto è necessaria una certa pratica per i fenomeni secondari che possono verificarsi nel circuito e che danno facilmente adito ad errori.

b) Il dispositivo da Lei accennato può esser applicato senz'altro per eliminare una o due valvole. Va però notato che con esso gli avvolgimenti del trasformatore d'uscita vengono ad esser inseriti in parallelo col condensatore intervalvolare ed è perciò diminuito il rendimento.

I reostati distribuiti come da Lei accennato possono bastare se le valvole sono tutte da 0,06 amp. e da 4 Volta. In ogni caso sarebbe pratico metterne uno per la prima rivelatrice.

FABIO FLORI — *Firenze.* — (m.) I trasformatori per quel circuito devono aver tanto il primario che il secondario perfettamente eguali. Anche le fenditure devono avere tutte la stessa profondità. Il numero di spire per le lunghezze d'onda da 300 a 600 metri è di 150. Tanto primario che secondario vanno avvolti nello stesso senso. Il filo più adatto è 3/10 d. s. s. Per la gamma d'onda da 1000 a 2000 metri, 500 spire, filo 1/10.

Dato che non ha ancora costruito l'apparecchio, Le consigliamo di dare la preferenza a qualche tipo più moderno, come il R. T.4 o R. T. 7, coi quali otterrà risultati migliori.

Per l'alta frequenza vanno bene valvole a resistenza interna abbastanza elevata (circa 20.000 ohm) con un coefficiente di amplificazione 10 o 12. Per circuiti da neutralizzare sono sempre preferibili le valvole a forte emissione (con placca grande).

La lampadina in serie colla resistenza serve a limitare la corrente; essa funziona come una resistenza. Il capo del primario è riunito al secondario perchè il trasformatore funzioni da autotrasformatore.

Per l'alimentazione di placca, Le consigliamo l'uso dei diodi. Colle lampade al Neon usuali non otterrà nessun risultato perchè non si prestano allo scopo. Una valvola a gas che raddrizza è la valvola « Raytheon » di costruzione americana di cui troverà la descrizione in uno dei prossimi numeri.

Ella troverà pure tutto lo schema completo di un raddrizzatore colla resistenza regolabile per modificare a volontà la tensione.

Le consigliamo perciò di costruire il raddrizzatore da noi descritto nel N. 23 dello scorso anno, oppure meglio quello a valvola « Raytheon » che sarà descritto prossimamente.

Non Le consigliamo la costruzione del raddrizzatore a lamina vibrante che è molto delicato e che esige una grande esperienza per la realizzazione dei dettagli, dai quali dipende il buon funzionamento.

Le costanti elettriche sono:

Celluloide a 20° 6.7
» a 70° 7.5
Carta bakelizzata 2.

c) Impiegando valvole di tipo diverso è necessario un reostato per ogni valvola, a meno che non si tratti di valvole che richiedano la stessa tensione ed abbiano lo stesso consumo di corrente.

I. — *Appassionatissimo autocostruttore, sono in possesso di tutto quanto può esser necessario a delle buone ricezioni: antenna polare di 30 metri montata ottimamente, batterie accumulatori per l'accensione 6 volta 300 ampèrora, batteria anodica formata di accumulatori di un kilo 200 volta, 2 ampère, batterie supplementari per la griglia, ondametro, strumenti di misura, gruppo generatore (motore e dinamo) (25 volta, 60 amp.), altro gruppo generatore, motore trifase e dinamo 250 volta, 5 amp., due diffusori da me costruiti con cuffia Brown di Londra, due altisonanti Brown e Magnavox, infine moltissimi circuiti realizzati seguendo i consigli di* Radio per Tutti, *ultimi due neutrodina che non sono mai riuscito a neutralizzare malgrado le ottime ricezioni che a volte mi danno. Riferendomi al supplemento di G. B. Angeletti « Accessori, ecc. », vorrei lo schema dettagliatissimo di un apparecchio che fosse realmente l'ideale dei supericevitori senza limitazione di sorta anche sino a 12 valvole, possibilmente normali (avendo spiccata antipatia per le micro) fornito di tutti i requisiti per ottenere delle buone riproduzioni di musica con timbro se non purissimo, almeno potente, tanto più che per me gli atmosferici non hanno alcun valore e nemmeno mi piacciono le acrobazie per la ricerca delle cinquanta stazioni. Vorrei poter ricevere su antenna, ma in ogni modo mi rimetterei ai Vostri consigli.*

II. — *Ho consigliato ad un conoscente il raddrizzatore vibrante Soulier, ma non ho potuto fornirgli troppi schiarimenti, perciò vorrei schema e dati costruttivi dello stesso per la carica di una batteria di accumulatori 100 volta, 1 ampère che funzionasse su correnti monofasi da 150 volta.*

ALFONSO MONTELATICI — *Firenze.*

(m.) I. — Le raccomandiamo vivamente la costruzione dell'apparecchio R. T. 5 che noi riteniamo il migliore per ricevere con grande semplicità di manovra la maggior parte delle stazioni che sono udibili da noi su altoparlante. Se Ella impiega una buona marca di trasformatori a b. f., per esempio i Lissen, oppure i Baltic, può ottenere una riproduzione praticamente esente da distorsione. Al caso può collegare l'ultimo stadio con resistenze-capacità usando valvole speciali per quel collegamento (ad esempio la Osram R. E 0.54). Questo apparecchio funziona con telaio, ma è possibile usarlo anche con aereo. Necessita soltanto sostituire il telaio con un'induttanza che va accoppiata induttivamente con un'altra collegata all'antenna ed alla terra.

Noi sconsigliamo però l'impiego dell'aereo esterno per l'eccesso di disturbi atmosferici che produce in un circuito così sensibile.

I. — La costruzione di un raddrizzatore Soulier per la carica di accumulatori da 100 volta non è alla portata del dilettante. Sarebbe possibile bensì la costruzione di un raddrizzatore a lamina vibrante di alto tipo, ma non è nemmeno consigliabile, essendo difficilissimo ottenere un risultato soddisfacente senza una grande pratica. Noi le consigliamo di rivolgersi ad un costruttore, per esempio all'ingegner Moschetti in Verona, che si è specializzato in questo genere di costruzioni.

GIUSEPP JONA — *Biella.* — (m.) La batteria di accumulatori « Line » funziona da parecchi mesi nel nostro laboratorio, è continuamente in uso ed ha fatto ottima prova. La capacità è sufficiente per l'alimentazione anche di apparecchi a forte consumo di corrente anodica. Il raddrizzatore fornito dalla stessa ditta può essere impiegato anche con la corrente di 120 Volta. Per la carica è consigliabile in ogni caso di collegare in parallelo le due metà della batteria in modo da avere 40 Volta di tensione.

Il valore dei condensatori fissi da Lei impiegati non è errato e da esso non dipende il buon funzionamento dell'apparecchio. Deve poi tener presente, che, almeno che non si tratti di condensatori speciali, i valori di solito indicati corrispondono molto approssimativamente al valore reale; vi sono di solito differenze che vanno fino al 50 % ed anche oltre. Per fortuna non si tratta di valori critici nella maggior parte di apparecchi e queste differenze non compromettono il risultato.

La batteria anodica farà bene sostituirla con altra più adatta. Adotti delle pile Leclanchè o delle batterie a secco.

Se desidera migliorare il suo apparecchio legga l'articolo « Come migliorare gli apparecchi a risonanza » nel numero 29 del 1926.

ERMANNO FRAGIACOMO — *Racalnuto* (Girgenti). — (m.) Il principio della bobina S_1 del suo schema (bobina d'aereo) va all'aereo, la fine al condensatore. Il principio della bobina S_2 (circuito anodico accordato) va alla placca e la fine al positivo dell'alta tensione; il principio della bobina di reazione S_3 va al trasformatore, la fine alla placca.

Per coprire la gamma d'onda da 300 a 600 metri: S_1 60 spire (cond. in serie), S_2 45 o 50 spire, S_3 30 spire.

UMBERTO DURANTE — *Terni.* — (m.) I trasformatori a media frequenza per la tropadina dell'ing. Dottorini (N. 10 del 1926) vanno avvolti con filo di rame a due strati di seta. Si potrebbe anche impiegare filo ad un solo strato, ma con minore rendimento.

I trasformatori a b. f. 1/5 e 1/4 possono andare, se pure con qualche discapito della purezza di riproduzione.

L'autore dell'articolo dice di procedere alla messa a punto dell'apparecchio coll'aiuto dell'ondametro. Si tratta di trovare la curva di sintonia dell'apparecchio a mezzo dell'ondametro col solito sistema. Gli schiarimenti in proposito li trova in un articolo sugli ondametri in questo numero della Rivista.

Assiduo lettore di Radio per Tutti, *ho costruita la tropadina descritta dall'ing. Mario Dottorini, nel numero 10 della*

vostra pregiata Rivista e malgrado tutto sia in perfetta regola, non funziona. I collegamenti sono esatti conforme allo schema, i trasformatori a media frequenza sono i Nassa, fornitimi dalla Radio Lombarda. La bobina oscillatrice l'ho costruita io secondo i dettami dell'articolo dell'ing. Mario Dottorini. Le valvole sono sei Radio Technique micro. Usufruisco di corrente fornitami da un raddrizzatore tipo ingegner Fedi, comparso nella vostra Rivista e da me costruita, che mi fornisce provato col voltametro 90 Volta per l'alta tensione e 60 per la bassa. Accumulatore Tudor 4 Volta, 80 ompère-ora, mi sono servito per la prima valvola di una resistenza variabile Bretwood da 50.000 a 15 meg-hom. Nelle prove eseguite l'apparecchio è sempre rimasto muto, sia variando la resistenza, sia spostando in diversi punti la presa intermedia della bobina oscillatrice e manovrando i condensatori in tutti i gradi. Dubito non oscilli la prima valvola, poichè eseguendo la prova colla spira di rame in vicinanza alla bobina oscillatrice in corto circuito, non sentii nulla al telefono. Domanderei:

1) È esatto lo schema?

2) Sarebbero forse già shuntati i trasformatori media frequenza, denominati Nassa, della Radio Lombarda, poichè io ne ho shuntato il primo?

3) Quali prove eventualmente potrei eseguire o dovrei definitivamente abbandonare detto circuito, e a quale attenermi con lo stesso materiale impiegato per questo. Nel collegamento i trasformatori a media frequenza portano ai serrafili le iniziali i.p. o.p. i.s. o.s. Ho interpretato le iniziali i.p. per inizio primario e o.p. per fine primario, i.s. per principio secondario e o.s. per fine secondario. Va bene?

NINO SARACCO. — *Asti.*

(m.) Non conosciamo il tipo di trasformatori a media frequenza da Lei impiegato, dobbiamo però ritenere che anche senza una speciale taratura debbano funzionare tanto più che tutti gli altri della stessa provenienza funzionano di solito senza bisogno di essere shuntati da un condensatore. Molto probabilmente il mancato funzionamento dipenderà da un errore di collegamento delle bobine oscillatrici, in modo che la prima rivelatrice non oscillerà.

Per la prova proceda nel modo seguente: Inserisca le valvole e le batterie e faccia variare la regolazione del potenziometro dal positivo al negativo. Ad un certo punto la media frequenza deve entrare in oscillazione, ciò che si manifesta con un fruscio più accentuato alla cuffia. Se la manovra del potenziometro non portasse nessuna alterazione nel funzionamento, significherebbe che la media frequenza non è a posto.

Converrà allora verificare tutti i trasformatori per constatare se non ci sia qualche interruzione. Eventualmente modificare la capacità del condensatore che shunta il primario del primo trasformatore inserendo provvisoriamente un condensatore di capacità variabile oppure provando parecchi condensatori fissi di capacità da 0.002 a 0.0005 m.F.

Dopo ottenuto il buon funzionamento della media frequenza Ella dovrà constatare se la prima valvola oscilla. Coll'oscillazione della media frequenza innescata, se la prima valvola oscilla, Ella deve sentire, variando i due condensatori, dei fischi che si ripetono a certe posizioni dei due dischi graduati. Se la valvola non oscillasse, il difetto andrebbe ricercato nel collegamento. Noti che l'entrata della bobina fissa va alla griglia, l'uscita alla resistenza, l'entrata della bobina interna al positivo anodico, l'uscita alla placca.

VILLORESI ENZO — *Firenze.* — (m). I tre condensatori variabili li può distribuire così: 0.5/1000 per il circuito d'aereo e per il secondo stadio, 0.0003 uer il terzo stadio. Data la capacità un po' minore del terzo condensatore, la gamma d'onda sarà un pochino più ristretta.

Nello schema che le restituiamo troverà segnati i valori degli altri condensatori. Per la reazione adoperi un condensatore di piccolissima capacità. Inoltre sarà bene inserire fra la placca della terza valvola e il primario del primo trasformatore a b. f. una bobina d'impedenza avvolta su cilindro di diametro 2.5 cm. con 160 spire di filo 1/10 d.s.s. Ciò faciliterà il funzionamento della reazione specialmente se i trasformatori a b. f. avessero una capacità ripartita troppo elevata.

I reostati micro vanno bene. Anche le valvole radio micro vanno bene.

Gli attacchi per la batteria anodica vanno bene come segnato nello schema. Il positivo del filamento va collegato al negativo anodico. Il positivo anodico va alla bassa frequenza ed una derivazione intermedia va all'alta frequenta. La giusta tensione per quest'ultima va stabilita per esperimento. Per le lunghezze d'onda da 1500 a 2800 metri può avvolgere 200 spire filo 2/10 d. s. s. Il filo 4/10 richiederebbe una bobina di lunghezza eccessiva.

L'antenna va collegata a circa 50 spire dalla terra.

1). È conveniente aggiungere l'accoppiamento per antenna ed il variometro, come nello schema Zamburlini, oppure la sensibilità dell'apparecchio, così come descritto, è tale da non rendere conveniente la ricezione con antenna.

2). Nell'elenco del materiale buono due condensatori variabili a variazione lineare (0,0005 M f.). Non è detto però se debbano essere a variazione lineare di capacità, di lunghezza d'onda o di frequenza. Desidererei quindi conoscere quale specie consigliate e possibilmente la marca.

È adatto quello « Baltie? ».

3). Nell'elenco del materiale trovo un condensatore fisso da Mf., mentre nello schema costruttivo tale condensatore è indicato di valore 0.5 Mf. A quale valore è meglio attenersi.

4). Invece che reostati semifissi possono usarsi gli « Ingelen Autolimit ».

Il risultato sarà migliore? O è più conveniente il reostato semofisso per la possibilità di regolazione?

Nel catalogo Zamburlini non trovo il reostato semifisso da 10 ohm. I valori segnati nel catalogo sono: 4, 15, 30 *ohms.*

5). Credete più conveniente un telaio a solenoide? In tale caso facendolo di 60 cm. di lato quante spire occorrono?

AVV. LA GRUTTA — *Trapani.*

(m). 1). La supereterodina è un apparecchio che a nostro avviso va usato esclusivamente con telaio. Ogni supereterodina funziona anche con antenna, ma l'amplificazione degli atmosferici è tale da rendere meno buona la ricezione, senza dare un notevole guadagno. È perciò che sconsigliamo l'uso dell'antenna, tanto più che data la sensibilità non se ne sente il bisogno.

2). Nella ultradina da noi costruita sono stati impiegati i condensatori « Baltic », i quali hanno dato la curva che è visibile dal diagramma nell'articolo. Noi le consigliamo di adoperare lo stesso materiale, che si adatta molto bene a quel circuito.

3). Il valore di quel condensatore non è critico; Ella può impiegare tanto l'uno che l'altro. Fra i due preferisca quello da 1 M. F.

4). Si possono impiegare nel circuito egualmente tanto i reostati semifissi che gli « Ingelen ». Noi preferiamo in questo apparecchio l'impiego dei primi, perchè consentono una regolazione molto precisa della tensione di filamento di ogni singola valvola.

Per le tre valvole a media frequenza può benissimo impiegare anche un reostato da 4 ohms.

5). Certamente il telaio a solenoide è più consigliabile perchè rende meglio ed ha proprietà direttive più spiccate. Con lato 60 cm. occorrono 12 spire 0.6 cm. di distanza fra le spire.

Avendo costruito l'apparecchio ultradina a otto valvole illustrato nella Vostra pregiata rivista Radio per Tutti *del*

15 agosto 1926, vorrei sapere (prima di fare una spesa) il tipo di valvola che occorre per detto apparecchio.

Sono attualmente possessore di due valvole Philips D. 2, due valvole Philips A 406, due valvole Super Micro R. T. Possono servirmi?

Vorrei anche i dati precisi per la costruzione del quadro.

Sentitamente salutandovi ALDO BIFFI — *Genova.*

(m). Per l'oscillatrice impieghi una Osram-Telefunken R. F. 144; le 2 Philips A 406 vanno bene per i due stadi a bassa frequenza; per la modulatrice, per le tre medie frequenze e per la rivelatrice può impiegare qualsiasi tipo di valvola, è però consigliabile che almeno le tre della m. f. siano eguali. Le Telefunken R. E 0.64 dànno molto buoni risultati per quel circuito. Anche le due Super Micro R. T. vanno bene.

Il telaio da 60 cm. lato deve avere 12 spire con distanza di 0.6 cm. tra le spire.

Desidererei conoscere quali valvole siano le più adatte per i vari stadi di un ricevitore «neutrodina» a 5 valvole. Vorrei mi indicaste in ordine di preferenza i vari tipi americani ed europei a 4 o 6 volta.

Quale valvola di potenza mi consigliereste per l'ultimo stadio? Con quali tensioni di griglia e di placca.

È consigliabile una tensione negativa di griglia anche per la penultima valvola?

Posso mescolare valvole a 6 e a 4 volta.

Ing. FEDERICO MARUGO — *Genova.*

(m). Le valvole più adatte per i circuiti a neutrodina sono indubbiamente quelle di tipo americano a 6 volta. Questo in linea generale e sotto la premessa che si tratti di uno dei «neutrodina» tipo Hageltone o consimile.

Noi riteniamo che il suo apparecchio, di cui Ella non ci dà alcuna altra caratteristica, abbia 2 stadi al alta frequenza, la rivelatrice e due stadi a bassa frequenza a trasformatori.

Per le prime due valvole:
- Radiotron UX 201 (5 volta).
- Edison VI 101 (5 volta).
- Zenith V 425 (3.8 volta).
- Philips A 409 (4 volta).

Per la rivelatrice:
- Radiotron U X 200 A (5 volta).
- Edison VI 101 (5 volta).
- Osram Telefunken R E 154 (4 volta).
- Zenith Z 4 (4 volta).
- Philips A 409 A 410 (4 volta).

Per la bassa frequenza:
- Radiotron U X 171 (5 volta).
- Edison VI 100 (6 volta).
- Philips B 406 (4 volta).
- Osram Telefunken R E 154 (4 volta).

Il potenziale di griglia deve essere sempre regolato in conformità alla tensione anodica applicata alla valvola. È non solo consigliabile, ma necessario, applicare anche alla penultima valvola un potenziale negativo se la tensione anodica raggiunge un certo grado. Quale tensione anodica sia da applicarsi dipende dalla valvola e risulta dalla caratteristica. Colle valvole Osram RE 154 ad esempio, la miglior tensione per la bassa frequenza è di 120 volta con un potenziale di griglia di —6 v.

CARLO ROMERIO — *Milano.* — (m). Il circuito dell'onorevole Bianchi non ha subito variazioni sostanziali. Vi ha però un articolo successivo, in cui si chiariscono alcuni punti. Qualche tempo dopo l'on. Bianchi ha pubblicato un altro circuito, il quale però non è una modificazione di questo, ma ha delle caratteristiche un po' diverse. Esso è contenuto nel numero 9 della rivista. Noi Le consigliamo di rimanere al primo circuito, col quale potrà ottenere buoni risultati.

1). È indifferente quale delle due bobine sia mobile e quale fissa. L'importante è che la posizione di una rispetto all'altra possa essere variata per regolare coll'accoppiamento la induzione mutua e quindi l'effetto della reazione. La bobina da 50 spire va inserita nel circuito di griglia e quella di 75 nel circuito di placca.

2). È bene che i trasformatori siano ad angolo retto anche rispetto alle induttanze per evitare effetti di reazione che possono produrre disturbi. È pure bene non montare i trasformatori a bassa frequenza troppo vicini alle induttanze.

3). La griglia ausiliaria è quella interna, la quale ha il serrafilo nello zoccolo della valvola. La denominazione G_1 o G_2 è arbitraria e può variare nei singoli schemi non essendoci un uso convenzionale di chiamare G_1 o G la griglia principale.

4). L'antenna a bastoni dà discreti risultati, è però meno sensibile di quella a tamburo descritta ripetutamente su questa rivista e chiamata anche impropriamente «Perfet».

NARDI ARMANDO — *Arezzo.* — (m). Abbiamo esaminato i trasformatori a media frequenza, i quali non sono, come sembrava dalla sua lettera, in un solo blocco. Lo schema costruttivo della tropadina dovrebbe essere radicalmente mutato. Noi Le consigliamo di costruire con quel materiale l'apparecchio R. T. 5, che è migliore della tropadina e per il quale tutto il suo materiale può essere impiegato. Crediamo anche che i suoi trasformatori a media frequenza siano abbastanza buoni, in modo che Ella potrà ottenere un ottimo rendimento da quell'apparecchio. Lo schema costruttivo è contenuto nell'articolo, nel numero della rivista. Se ne desidera uno in grandezza naturale può rivolgersi alla redazione inviando lire 10.

È da poco tempo che ho cominciato ad interessarmi di Radio, e mi è venuto anche a me la voglia di costruire un apparecchio. Non avendo tante cognizioni, mi sono rivolto a Lei perchè mi consigli:

1). Io abito a Genova, e senza spender troppo, che tipo di apparecchio mi occorrerebbe per sentire Milano?

2). Un apparecchio a cristallo di galena non sarebbe sufficiente?

3). Quanto mi verrebbe a costare?

4). È consigliabile farselo da sè, o comprarlo montato?

5). A che ditta mi devo rivolgere, sia per l'apparecchio o le parti staccate per costruirlo?

6). Di formalità, c'è solo l'abbonamento a l'Uri e quanto costa? MASSIGLIA CARLO.

(m). 1). Per sentire Milano a Genova in cuffia Le occorre almeno una valvola a reazione.

2). Un apparecchio a galena non sarebbe sufficiente.

3). Un apparecchio ad una valvola, se costruito da Lei, Le potrebbe costare, con materiale di media qualità, circa 200 lire. A questo importo va aggiunto la spesa della cuffia, della valvola e delle batterie che può ammontare a circa un centinaio di lire, se Ella impiega una valvola a debole consumo, una batteria di pile a secco per la placca e una batteria a secco più grande per il filamento.

4). Se si tratta di risparmiare e se Ella ha l'abilità necessaria, è consigliabile che si costruisca da sè l'apparecchio, altrimenti è preferibile comprarlo pronto. Al caso si procuri un esemplare dei «radioricevitori ad una valvola» e veda se si sente in grado di costruirsene uno.

5). Per la fonte d'acquisto veda i nostri inserzionisti.

L'abbonamento alla «U. R. I.» costa L. 80 annue.

MARIO DAL MONEGO — *Trento.* — (m). Il circuito da Lei inviato è corretto, però non Le consigliamo di costruirlo. Innanzitutto con telaio Ella non otterrà quei risultati che si attende. Le valvole essendo collegate in opposizione anzichè in serie, l'amplificazione che è data da due valvole è due volte quella che dà una valvola, mentre nei soliti amplificatori ad alta frequenza l'amplificazione di due valvole è eguale al quadrato della prima.

Ad esempio, se una valvola dà un'amplificazione di 8, con due valvole in opposizione si otterrà un'amplificazione di 16; col sistema in serie invece l'amplificazione sarà 64. È quindi evidente la differenza nel rendimento, ciò che è poco favorevole all'impiego del telaio che capta troppo poca energia.

Inoltre con quel circuito Ella avrà anche usando schermi delle oscillazioni intempestive che si possono togliere soltanto neutralizzando i circuiti. Ella troverà del resto discusso quel circuito in un articolo di questo o del prossimo numero.

Non crediamo convenga usare per la bassa frequenza il push-pull, oggi che ci sono valvole per ottenere lo stesso risultato con mezzi più semplici e con tensione meno elevata. Impiegando trasformatori di buona marca e valvole di potenza Ella può ottenere lo stesso risultato che dà il push-pull, senza impiego di 180 volts di anodica che per questo sarebbero indispensabili.

Novità della FIERA DI MILANO 1927

Raddrizzatore "FEDI AF12"

montato con tubo americano a gas Elio senza filamento

Il migliore alimentatore di placca oggi esistente sul mercato nazionale ed estero

Si garantisce perfetto nella alimentazione di apparecchi di grande potenza - Supereterodine - Tropadine a qualunque numero di valvole

Durata del tubo e degli altri pezzi illimitata

Apparecchio "RADIO ASTER"

completamente alimentato con la corrente luce

Permette la ricezione della stazione vicina senza antenna nè batterie - potente in altoparlante.

Apparecchi a disposizione del pubblico per prove a qualunque condizione e con qualunque apparecchio.

Ing. FEDI ANGIOLO CORSO ROMA, 66 Telefono: 52-280 **MILANO**

FIERA CAMPIONARIA
Stand 835 - Apparecchi Scientifici

Stab. Grafico Materelli della S. A. ALBERTO MATARELLI Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 8. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Aprile 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli

MILANO
Printed in Italy.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 — NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **MATERIALI "BADUF"**

Bobine larghe e piatte Baduf.

LISTINI ILLUSTRATI GRATIS
SCONTI AI RIVENDITORI

VISITATE IL NOSTRO STAND . ALLA . **FIERA DI MILANO** Gruppo XVII Stand N. 910

Trasformatori a bassa frequenza e Push Pull.

Rapp. 1/3 . . . . Lire **60.—**
» 1/5 . . . . » **65.—**

I recenti progressi della radiotecnica

permettono la costruzione di apparecchi estremamente potenti, che con piccolo telaio interno, senza alcuna installazione, ricevono in altoparlante con grande potenza e chiarezza dalle più lontane stazioni europee e da numerose americane. Un apparecchio di questo tipo è la

SUPERETERODINA AD 8 VALVOLE

La manovra è semplicissima e le stazioni si susseguono con grandissima chiarezza. Milano, Roma e Napoli si sentono tutte senza la minima interferenza e con meravigliosa potenza, in qualsiasi regione.

UN ALTRO TRIONFO DELLA RADIOTECNICA È L'APPARECCHIO

MAGICO CINQUE A 5 VALVOLE

che può funzionare con antenna interna o linea luce, e che permette sempre delle audizioni potentissime. Prima di acquistare un apparecchio radiofonico assicuratevi che sia effettivamente quanto di meglio può dare la radiotecnica moderna.

RADIO-RAVALICO - Trieste
CASELLA POSTALE, 100 - VIA MATTEO RENATO IMBRIANI N. 16

Il nostro CATALOGO GENERALE viene spedito GRATIS a richiesta

LA RADIO PER TUTTI

IL RELAIS DI GRANDE POTENZA

Il funzionamento del raddrizzatore a vapori di mercurio si fonda sull'effetto di valvola esercitato dall'arco elettrico nel vuoto. Si può caratterizzare in un modo generale il raddrizzatore come una ampolla di vetro, con vuoto sufficientemente spinto, munita di un elettrodo di ferro *A* e di un elettrodo di mercurio *B* (fig. 1). Se si porta all'incandescenza un punto del catodo, è possibile ottenere un arco elettrico che provoca il passaggio della corrente fra i due elettrodi. Si constata allora che l'arco s'inizia sotto forma di una aureola o colonna luminosa, che emana dall'anodo e lo porta a temperatura elevata. Al catodo si osserva una macula incandescente, detta macula catodica, del centro della quale scocca l'arco elettrico. Questa macula è mantenuta incandescente automaticamente dall'arco e non è necessario un riscaldamento preventivo per avviare l'arco. Invertendo la polarità della corrente negli elettrodi, si provoca l'estinzione istantanea dell'arco. Malgrado la macula incandescente e l'elevata differenza di potenziale fra gli elettrodi, è impossibile far scoccare un nuovo arco. Se, quindi, si sottopone un tale dispositivo a una differenza di potenziale alternata, si comprende che solamente le semionde positive della corrente possono passare, mentre le negative vengono intercettate.

Fig. 1. — Schema di raddrizzatore a vapori di mercurio.

Questa curiosa proprietà dell'arco di mercurio è facilmente spiegabile in base alla teoria elettronica. Il mercurio, portato all'incandescenza, emette elettroni e questi vengono spostati sotto l'influenza del campo elettrostatico, che li sollecita dal catodo verso l'anodo; ne risulta un passaggio di corrente dall'anodo verso il catodo. Il mutamento di polarità degli elettroni provoca una modificazione nel senso del campo elettrostatico nell'interno dell'ampolla.

Fig. 2. — Schema del raddrizzatore a vapori di mercurio con elettrodo esterno, inventato da Dunoyer e Toulon.

Gli elettroni emessi dalla macula incandescente fanno marcia indietro verso il catodo, divenuto provvisoriamente anodo e l'arco cessa.

Ma l'arco di cui parliamo ha altre proprietà non meno singolari recentemente messe in luce dalle ricerche di Dunoyer e Toulon. Il montaggio che essi hanno impiegato è rappresentato nella fig. 2. L'ampolla è costituita da un tubo di pirex *T* lungo 80 cm. e largo 5 cm., saldato per una estremità sopra una bolla di 500 cmc., fornita di un pozzetto catodico *C* e di un anodo ausiliario *B*. All'altra estremità è saldata a fiamma una bolla di 300 cmc., fornita di un pozzetto anodico *A*. L'introduzione del mercurio si fa per distillazione dopo aver fatto un buon vuoto mediante una pompa speciale a mercurio. L'anodo *A* e il catodo *C* vengono allora collegati a una sorgente di corrente alternata *S* attraverso l'interruttore *I*, una resistenza *R* e un amperometro *M*. La macula incandescente del catodo viene ottenuta collegando l'anodo ausiliario *Be*, il catodo *C* alla batteria *P* attraverso la resistenza *r*. Un manicotto *G* è posto presso l'anodo, circondando il tubo. Un filo metallico le cui posizioni sono segnate con la punteggiatura permette di collegare il manicotto sia all'anodo *A*, sia al catodo *C*.

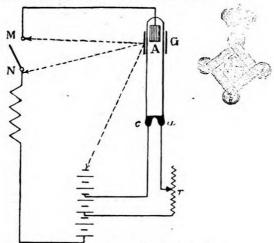



Fig. 3. — Varii punti a cui può essere collegato l'elettrodo esterno.

L'effetto di questa guaina è veramente curioso. Collegandola al catodo in modo che il potenziale sia costantemente in opposizione con quello dell'anodo *A* si è constatato che, dopo aver acceso l'arco *BC* e chiuso l'interruttore *B*, nessun arco si accendeva tra *A* e *C* anche quando la tensione alternata fra questi due punti raggiungeva parecchie migliaia di volta.

Interrompendo il collegamento *G C* la guaina viene isolata, ma se la tensione alternata fra *A* e *C* è dell'ordine da 110 a 220 Volta, vale a dire debole, l'arco *A C* non si stabilisce oppure si stabilisce con difficoltà. Invece l'accensione di *A C* è istantanea quando si sia stabilito il collegamento *C A*, cioè quando si sia reso il potenziale della guaina uguale a quello dell'anodo principale. Se si interrompe allora il collegamento *GA* avviene che specialmente con le alte tensioni l'arco *AC* resta acceso ma s'interrompe in-

*

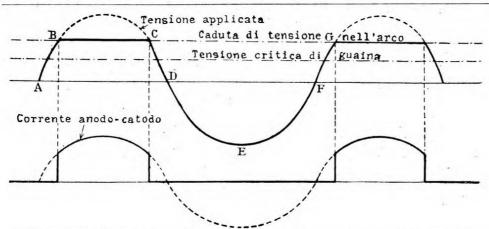



Fig. 4. — Curve della tensione anodo-catodo (tratto pieno superiore) e della corrente anodo-catodo (tratto pieno inferiore) nel caso di concordanda di fase fra la tensione applicata e la tensione guaina-catodo.

vece immediatamente se si collega la guania al catodo.

Ponendo l'ampolla nell'olio si è potuto grazie alla semplice influenza della guaina interrompere senza scintille correnti di 45 ampère con 3800 volta di tensione efficace, il che corrisponde ad una potenza efficace di 275 chilowatt. L'influenza della posizione della guaina è considerevole. Colleghiamo per esempio con la guaina l'anodo *A*, e collochiamola molto vicino a questo. Constateremo che l'arco scocca al momento in cui, essendo acceso l'arco ausiliario fra *BC*, si stabilisce la tensione alternata fra *A* e *C*. Se si sposta la guaina verso il catodo si constata che l'intensità della corrente e la luminosità del tubo diminuiscono. Prima ancora che la guaina sia giunta alla metà del tubo l'arco s'interrompe completamente e resta interrotto quando si continua ad avvicinare la guaina al catodo.

Questo fenomeno ci mette in possesso di un modo molto semplice per regolare l'intensità della corrente raddrizzata. Conviene tuttavia far notare che la zona in cui la guaina fa diminuire l'intensità della corrente senza sopprimerla è piuttosto limitata; inoltre la variazione non è progressiva.

Quale è il meccanismo di queste azioni della guaina?

Per studiarle riferiamoci al montaggio della fig. 3, studiamo cioè la prima: ciò che accade con la corrente continua. Supponiamo che l'arco ausiliario *BC* sia stabilito e si sia collegata la guaina *G* al catodo. Chiudiamo l'interruttore e constateremo che l'arco *AC* si stabilisce (mentre l'accensione sarebbe impossibile con la corrente alternata) ma che l'accensione avviene con ritardo.

Se si lascia aperto l'interruttore *I* e se dopo aver stabilito il collegamento *GM* lo si chiude, l'arco *AC* si stabilisce subito. Vi è tuttavia un'esperienza particolarmente interessante da fare; aprendo l'interruttore *P* l'arco *AC* si spegne. Se si collega la guaina al punto M e si chiude l'interruttore, l'arco *AC* non si accende.

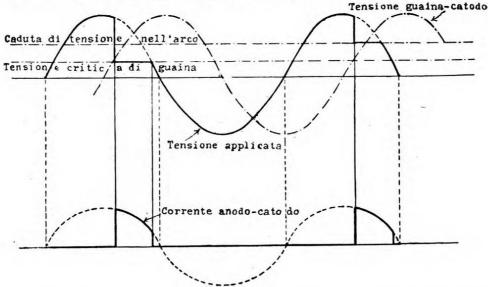
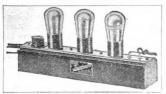
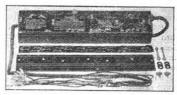



Fig. 5. — Curve della tensione anodo-catodo (tratto pieno superiore) e della corrente anodo-catodo (tratto pieno inferiore), nel caso di sfasamento di un quarto di periodo fra la tensione applicata e la tensione guaina-catodo.

N. 304

In due minuti si collega a qualsiasi apparecchio senza variare i collegamenti.

BLOCCO AMPLIFICATORE TRUPHONIC

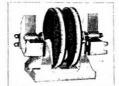
Nuovo sistema di amplificazione di bassa frequenza studiato dal Sig. H. P. DONLE basato su nuovi principî radicalmente differenti da quelli usati fino ad ora. Riproduzione assolutamente perfetta.

N. 306-307

Contiene il blocco 304 e 3 o 4 zoccoli portavalvole per la realizzazione di qualsiasi circuito di alta frequenza.

L. 625

CONDENSATORI VARIABILI

Triplo **L. 250**

Doppio **L. 250**

Quadruplo **L. 380**

MAR-CO

MARTIN-COPELAND CY.

MANOPOLA A DEMOLTIPLICA ILLUMINATA - L. 90

MANOPOLA A DEMOLTIPLICA L. 60

MANOPOLA PER REOSTATI E POTENZIOMETRI L. 20

INTERRUTTORE L. 8

SPINA - L. 8

JACK

N. 120	semplice	L. 7
» 121	a 1 rottura	» 8
» 122	a 2 rotture	» 9
» 123	a 1 rottura controllo filamento	» 11
» 124	a 2 rotture controllo filamento	» 13

Valvola "RAYTHEON„ per alimentatori di placca

Tipo "B„ 65 milliamperes a 150 Volta L. 130 - Tipo "BH„ 85 milliamperes a 200 volta L. 150

Altisonante "PACENT„ - Resistenze "BRADLEY„ - Amperite

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA:

S. A. MAGAZZINI RADIO VIA ALLA NUNZIATA, 18 ... TELEFONO: 21-436 ... **GENOVA**

SCONTI AI RIVENDITORI

Di conseguenza l'effetto ottenuto è differente secondo che il collegamento è stabilito da un lato oppure dall'altro dell'interruttore *I*. Il fatto a priori sembra paradossale, ma non lo è. Infatti realizzando il collegamento *GM* con l'interruttore *I* aperto, gli ioni positivi che vengono per diffusione a fissarsi sulla parete sono neutralizzati dagli elettroni che vengono a colpire la parete.

Quindi chiudendo l'interruttore nulla si oppone al passaggio dell'arco, poichè la guaina non fa che intensificare il campo sopra il catodo. Quando si stabilisce il collegamento *GM* lasciando aperto l'interruttore *I*, le cariche negative del vapore di mercurio si fissano sulla parete di fronte alla guaina e il campo al disopra del catodo si annulla. Quindi l'arco non può stabilirsi.

Passando ora alla corrente alternata, l'accensione dell'arco principale, quando la tensione fra la guaina e il catodo è in fase con la tensione di alimentazione,

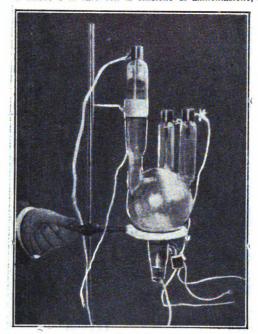



Fig. 6. — Il relais ad arco.

si produrrà nelle stesse condizioni che nel caso precedente salvo il fatto che la realizzazione dei collegamenti *GN* e *GM* ha lo stesso identico effetto. Durante l'alternanza in cui l'anodo è negativo, l'arco non può stabilirsi e solamente le cariche positive possono venire a fissarsi sulla parete nel momento in cui comincia l'alternanza durante la quale la guaina e l'anodo sono positivi, non vi è accumulazione di cariche sull'apparecchio. Aumentando le tensioni fra la guaina ed il catodo e fra l'anodo ed il catodo, gli ioni negativi o gli elettroni si spostano verso l'anodo e verso la guaina. Poichè la ionizzazione per urto moltiplica il loro numero, l'arco si stabilisce nel momento in cui la tensione fra l'anodo ed il catodo è sufficiente.

Se la tensione fra la guaina e l'anodo è in opposizione di fase con la tensione di alimentazione, il fenomeno è diverso.

Durante l'alternanza in cui l'anodo è negativo e per conseguenza l'arco sarà spento, la guaina sarà positiva: la sua parete interna dovrà quindi coprirsi di cariche negative.

All'alternanza seguente, queste cariche si ricombineranno con gli ioni positivi. Ma bisogna notare che questo processo non è istantaneo. Per conseguenza l'effetto di repulsione delle cariche negative fissate dalla guaina su quelle che vengono dal catodo, può durare più a lungo dell'alternanza, ciò si produrrà a partire da una certa frequenza minima. In questo caso l'arco non potrà accendersi.

Con una combinazione di induttanze e di resistenze,

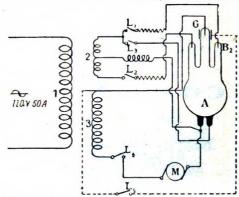



Fig. 7. — Schema di funzionamento del relais a vapori di mercurio.

si può far variare lo sfasamento fra la tensione guaina-catodo e la tensione di alimentazione.

Supponiamo per ora che vi sia concordanza di fase, cioè che lo sfasamento sia nullo (fig. 4). Possiamo anche supporre che queste due tensioni sieno eguali, ciò che non influirà sullo studio del fenomeno.

Tracciamo due parallele all'asse dei tempi che rappresentano: 1.°) la tensione sensibilmente costante fra l'anodo ed il catodo quando l'arco è acceso; 2.°) la tensione critica guaina-catodo, che rappresenta il minimo da raggiungere perchè l'arco si accenda.

Si vede che la tensione partente dallo zero (punto *A*)

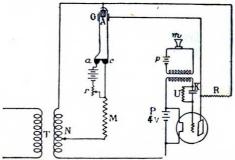
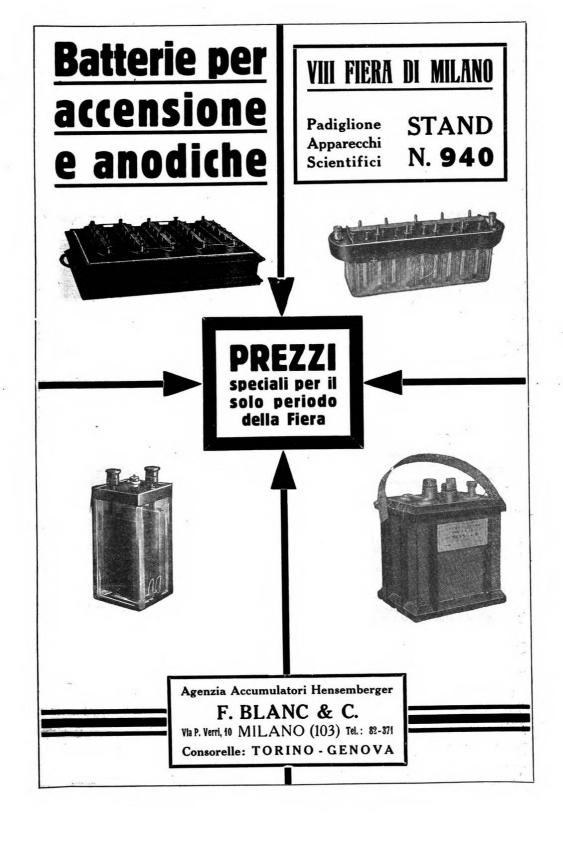



Fig. 8. — Schema di comando del relais mediante corrente microfonica o radioonde.

aumenta fino in *B*, momento in cui avviene l'accensione, rimane costante fino in *C*, quindi segue i valori della curva *C D E F G*. Abbiamo a questo modo rappresentata la corrente anodo-catodo.

Supponendo uno sfasamento di un quarto di periodo (fig. 5) la curva della tensione e quella della corrente saranno quelle a tratto pieno; non insistiamo sul modo di ottenere queste curve. Ricordiamo solo che ogni volta che la tensione guaina-catodo raggiunge il valore critico, l'arco si accende (solo durante l'alternanza positiva) ciò che corrisponde ad una parte orizzontale nella curva di tensione anodo-catodo.

Batterie per
accensione
e anodiche
VIII FIERA DI MILANO
Padiglione
Apparecchi
Scientifici
STAND
N. 940
PREZZI
speciali per il
solo periodo
della Fiera
Agenzia Accumulatori Hensemberger
F. BLANC & C.
Via P. Verri, 10 MILANO (103) Tel.: 82-371
Consorelle: TORINO - GENOVA

Confrontando le curve di corrente delle due figure 4 e 5, si vede che il valore medio della corrente anodo-catodo durante un periodo, ha diminuito.

Costruendo la curva per uno sfasamento maggiore, vedremo che la diminuzione è progressiva. In conseguenza, mentre il tubo con guaina, funzionando nella maniera che ora abbiamo descritta, permette di interrompere o di stabilire delle correnti raddrizzate senza alcuna scintilla, il suo funzionamento con ritardo di fase permette di far variare il valore medio di queste correnti in maniera progressiva.

Risulta da quanto ora abbiamo detto, che questi nuovi apparecchi posseggono delle proprietà che sono analoghe a quelle delle valvole a tre elettrodi; come nelle valvole termoioniche, la corrente circolante fra i due elettrodi di un tubo a vuoto, è controllata mediante un dispositivo ausiliario che modifica il valore del campo elettrostatico.

Tuttavia questi nuovi relais differiscono notevolmente dalle valvole a tre elettrodi costruite fino ad oggi, e permettono di ottenere nuovi risultati che li rendono applicabili in molte circostanze, di cui parleremo più avanti.

Si possono riassumere le tre proprietà caratteristiche di queste valvole a mercurio, nel modo seguente:

1°, la corrente erogata fra il catodo e l'anodo della valvola è incomparabilmente più elevata che nella valvola termoionica: questa proprietà è dovuta alla presenza di gas nel tubo: quando l'arco è acceso, la caduta di tensione nell'ampolla è assai debole;

2°, il campo elettrostatico che serve al controllo della corrente fra gli elettrodi non è più prodotto da una griglia posta all'interno della valvola, ma mediante una guaina esterna completamente isolata: questa disposizione presenta il vantaggio di sopprimere quasi completamente la corrente derivata dalla griglia;

Fig. 9. — Schema per rivelare il passaggio di una persona per una sala.

3°, la valvola deve essere alimentata da una corrente alternata, poichè le proprietà di controllo della corrente non si manifestano che in questo caso. Quando l'arco nel tubo si è acceso, non si spegne spontaneamente, ed è quindi necessario che la corrente di alimentazione si annulli periodicamente.

PROPRIETÀ ESSENZIALI.

La disposizione dell'apparecchio è un po' differente da quella che abbiamo data in fig. 2. Vediamo in fig. 6 che esistono due elettrodi ausiliari, la cui necessità risulta dalla fig. 7: noi avevamo supposto che il catodo fosse alimentato da una corrente continua: volendo impiegare l'alimentazione con corrente alternata, basta munire l'ampolla di due anodi ausiliari, collegati a due punti dell'avvolgimento del trasformatore di alimentazione simmetrici in rapporto al punto neutro.

In fig. 7, l'accensione si provoca chiudendo l'interruttore L_3: l'arco ausiliario si effettua chiudendo L_1 ed L_2; l'accensione dell'arco principale chiudendo L_4: chiudendo L_5, si mette in circuito la guaina G.

Il potere amplificatore di un relais a mercurio è circa *un miliardo* di volte maggiore di quello di una comune valvola termoionica, ed il suo rendimento 20 volte più elevato, poichè la caduta di tensione provocata dalla resistenza interna è circa di un ventesimo di quella provocata in una valvola termoionica.

L'accensione dell'arco è un fenomeno brutale e discontinuo che fa passare la caduta di tensione nell'ampolla da un valore eguale alla tensione della rete di alimentazione, ad un valore debolissimo quando l'arco è acceso, abbiamo visto che è possibile regolare la tensione e la corrente media alimentando la guaina con una corrente alternata dello stesso periodo di quella di alimentazione, ma spostata di fase, rispetto a questa: il valore della corrente dipende appunto da questo sfasamento.

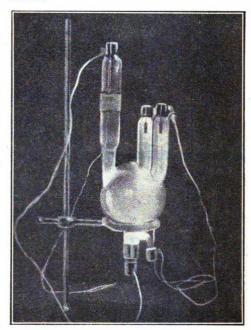



Fig. 10. — Effetto di luminosità nel relais ad arco.

Modulando convenientemente il potenziale della guaina, è possibile far variare a volontà l'intensità di corrente. Notiamo che questa modulazione si può ottenere con ottimo rendimento: nelle valvole termoioniche, all'opposto, si fa variare progressivamente la tensione di griglia per modificare la corrente di placca, dissipando molta energia nella valvola stessa.

APPLICAZIONI.

In telemeccanica ed in radiotelemeccanica, questo relais permette di azionare a distanza apparecchi che richiedono rilevante energia mediante segnali di debolissima intensità: motori elettrici di parecchi cavalli di potenza, elettrocalamite, sirene, pompe, ecc., possono essere azionate dall'azione di onde elettromagnetiche, di correnti telegrafiche, di segnalazioni luminose, ecc.

Per il comando a distanza di navi e di aeroplani, i nuovi apparecchi hanno una indiscutibile superiorità, per la loro potenza e per l'assenza di inerzia.

In fig. 8 diamo uno schema per il comando di un

Gr.
Pl.

RADIO VITTORIA
TORINO

ACCUMULATORI
Dr. SCAINI Soc. An.
MILANO

apparecchio elettrico qualsiasi, mediante radio correnti o le correnti prodotte, parlando in un microfono.

L'arco fra *A* e *C* è alimentato dal secondario dei trasformatore *T*, di cui *N* è il punto neutro, attraverso l'apparecchio di utilizzazione a corrente continua, che può essere un motore. La guaina *G* è direttamente collegata alla placca della valvola termoionica, ed all'anodo mediante una resistenza elevata *R*. Il filamento è alimentato da una batteria di 4 V., di cui il negativo è collegato all'estremità dell'avvolgimento d'alimentazione in opposizione con l'anodo, ed il positivo è collegato alla griglia attraverso il secondario di un trasformatore telefonico e di un condensatore shuntato da una resistenza di qualche megaohm. Il primario del trasformatore è connesso alla pila *p* e ad un microfono *m*.

Quando la griglia è abbastanza negativa, la resistenza del tratto filamento-placca è quasi infinita, ed in ogni caso è assai più grande della resistenza *R*. Se all'opposto la griglia è positiva la resistenza della valvola può cadere a 1000 ohm e di conseguenza divenire assai inferiore a *R*, se il valore di quest'ultima è scelto convenientemente, ad esempio di 8000 ohm. In questo caso il microfono è silenzioso, la guaina si trova pressapoco al potenziale in opposizione a quello dell'anodo e la corrente non circola. Parlando davanti al microfono, la griglia si caricherà negativamente, se *U* e *K* hanno dei valori scelti convenientemente, ad esempio 4 megaohm per la resistenza e 2 millesimi per il condensatore. In queste condizioni la griglia non possiede alcuna carica durante le alternanze negative, e capta gli elettroni durante le alternanze positive.

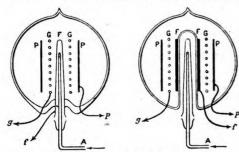
Il condensatore *K* lascia passare la corrente alternata di frequenza musicale mentre la resistenza *U* permette alla griglia di scaricarsi quando le correnti microfoniche hanno cessato. Se le correnti microfoniche vengono prodotte, la resistenza filamento placca aumenta e se essa diviene sufficientemente elevata in rapporto alla resistenza *R*, la guaina si trova pressapoco allo stesso potenziale dell'anodo e l'arco allora passa nella sua piena intensità. Le correnti telefoniche possono essere sostituite dalle correnti captate da un aereo qualunque; è possibile così far ballare il valzer ed il tango ad un peso sollevato da una calamita alimentata attraverso al relais, al tempo della trasmissione di Roma o di Milano. Si può comandare un motore con la voce.

Il relais fornisce un mezzo per segnalare la presenza di un visitatore indesiderabile. Le ordinarie installazioni per difendersi dai ladri, hanno il difetto di essere visibili, o di comportare degli accessori che svegliano l'attenzione. Con il relais ad arco l'installazione è perfettamente invisibile ed è possibile azionare degli apparecchi molto rumorosi.

Diamo in fig. 9 lo schema di un'istallazione di questo genere.

La guaina è collegata da una parte al trasformatore di alimentazione in opposizione di fase con l'anodo attraverso ad un condensatore a capacità variabile, e ad una placca dissimulata nel soffitto. L'anodo è collegato all'altra estremità del trasformatore ed a una placca metallica dissimulata sotto il pavimento. La capacità del condensatore *K* è regolata in maniera da essere un poco superiore a quella del sistema linea placca, e quindi la guaina è sempre elettrizzata di segno opposto all'anodo e l'arco non può passare. Se passa una persona fra le due placche metalliche, la capacità aumenta, l'arco si accende e l'apparecchio di segnalazione entra in azione.

A PROPOSITO DI VALVOLE SENZA FILAMENTO

La nostra Rivista si è a più riprese interessata del problema dell'alimentazione del filamento delle valvole termoioniche, e dei mezzi per sostituire alla costosa sorgente di energia elettrica per la produzione del calore necessario a portare il filamento alla temperatura di emissione, un'altra sorgente diretta di calore. Abbiamo visto che alimentando il filamento direttamente con corrente alternata si ottiene un suono sgradevole al telefono. Un'altra volta abbiamo descritto un dispositivo formato da una resistenza riscaldante che trasmette il suo calore ad una guaina ricoperta di ossido di torio; la resistenza riscaldante alimentata da corrente alternata.

Il dott. Jaouen di Kerlouan, che abitualmente è in mezzo ai termocauteri del suo laboratorio, ha pensato di applicare il termocauterio al riscaldamento della sorgente di elettroni.

Il lettore certamente sa già che cosa sia un termocauterio, e se non lo sapesse, glielo diciamo in due righe: una laminetta, una punta, ecc., porta un sottile tubo, per il quale giunge alla lamina una corrente di aria mescolata con del vapore di benzina o di spirito; si porta preventivamente la lamina al calor rosso, quindi si accende il gas uscente dal tubetto, e questo bruciando mantiene alla temperatura necessaria la lamina od altro.

Il principio del dispositivo ideato dal Dott. Jaouen è rappresentato a sinistra della nostra figura; si tratta di una solita valvola, con relativa placca e griglia, e con il filamento sostituito dal termocauterio F, alimentato in A dal gas carburato.

Le difficoltà per realizzare praticamente questo dispositivo, sono parecchie: la difficoltà di cementare nel bulbo il termocauterio; la necessità di adoperare un corpo riscaldante che non si lasci attraversare dai gas come fa il platino quando è riscaldato, ciò che rende impossibile di mantenerne il vuoto nella valvola; la necessità di riscaldare preventivamente il termocauterio.

Sotto questa forma il dispositivo non è certamente realizzabile; si potrebbe però rendere indipendente il termocauterio dal rimanente della valvola, come è indicato nello schema a destra. In questo si vede che il termocauterio è introdotto in una specie di provetta saldata al rimanente del bulbo, ricoperta, verso l'interno del bulbo stesso, da un sottile strato di ossido di torio.

A questo modo sarebbe possibile fare il riscaldamento preventivo del termocauterio, e quindi introdurlo nella provetta, mantenendolo alla temperatura del calor rosso mediante la corrente di aria carburata.

Ma immaginiamo che anche sotto questa forma, la valvola non avrà certo guadagnato in comodità sulle valvole alimentate con corrente, nelle quali è sufficiente premere un bottone per alimentare i filamenti e provocare l'emissione di elettroni.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

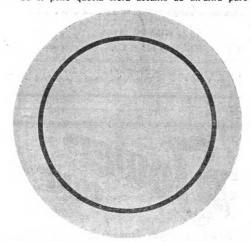
**

LE DIMENSIONI DEGLI ELETTRONI

Si parla tanto in radiotecnica di queste piccole particelle, che dovrebbero costituire la materia, e che son la causa prima, per lo meno, del funzionamento dei nostri apparecchi a valvole, che vale la pena di conoscere più davvicino, o per lo meno di vedere quello che su di esse pensano gli scienziati, nessuno dei quali, sia detto fra parentesi, è riuscito mai a vedere un elettrone.

Nell'articolo che segue, con la maggiore chiarezza conseguibile con una penna, si parla delle dimensioni, supposte e calcolate, degli elettroni.

Senza entrare in troppi dettagli matematici, che fanno arricciare il naso a tutti quelli che anche se non sono profani, non fanno di questa scienza un esercizio più o meno continuo, supponiamo di possedere una sfera conduttrice e di caricarla uniformemente di elettricità, mettendola in comunicazione con uno dei poli di una macchina elettrica ad alta tensione in funzione.

Se si pone questa sfera accanto ad un'altra pure

Alla superficie di una sfera l'elettricità si distribuisce uniformemente.

elettrizzata, le due sfere si attraggono con una forza che è in parte dipendente dalla massa elettromagnetica della carica distribuita sulle due sfere, ed in parte dipendente dalla massa materiale delle due sfere.

La massa elettromagnetica della carica elettrica, dipende dalla quantità di elettricità distribuita sulla sfera, e dal raggio, cioè dalle dimensioni di questa sfera, e precisamente è direttamente proporzionale al quadrato della quantità ed inversamente proporzionale al raggio della sfera: ciò significa, in altre parole, che la forza esercitata dalla carica elettrica sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la carica e quanto minore sarà il raggio della sfera. Questa legge non è che una variazione della legge di Coulomb, che suppone le cariche che si attraggono, concentrate in un punto.

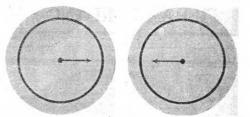
Appare abbastanza chiaramente, da quanto abbiamo ora detto, come sarebbe possibile calcolare le dimensioni di un elettrone: è sufficiente conoscere la massa dell'elettrone, e la sua carica, dati questi che possono essere stabiliti con esperienze da laboratorio relativamente facili. Ma della massa dell'elettrone fa parte tanto la massa elettromagnetica, che la massa materiale: la dimensione calcolata dell'elettrone, quindi, dipende dalla massa materiale che si vuol considerare che esso abbia.

Immaginando l'elettrone unicamente formato di elettricità, e senza supporto materiale, il suo raggio vien calcolato delle dimensioni di $1{,}8 \times 10^{-13}$ centimetri, vale a dire

$$\text{cm.}\ \frac{1{,}8}{10.000.000.000.000}$$

od anche cm. 0,000.000.000.000.180 (180 triliardesimi di centimetro), numero di cui non vale la pena di renderci conto, poichè la nostra intelligenza non riuscirebbe mai più a comprenderlo.

Tenendo conto della massa materiale dell'elettrone, il suo raggio viene calcolato di dimensioni maggiori: con tale ipotesi, il raggio dell'atomo si stabilisce di dimensioni dell'ordine dei miliardesimi di millimetro, ed il raggio dell'elettrone circa cinquantamila volte più piccolo.

Ingrandendo miliardi e miliardi di volte un atomo,

Due sfere elettrizzate reagiscono fra loro con una forza che è dipendente dalla loro massa materiale e dalla massa elettrostatica.

ed in proporzione l'elettrone, fino a fargli raggiungere il diametro di cinque metri, l'elettrone sarebbe ancora una particella quasi invisibile ad occhio nudo, del raggio di un decimo di millimetro.

* * *

L'elettrone, come vediamo, non è che una infinitesimale particella dell'atomo: esso, nell'atomo, ruota a velocità vertiginosa attorno ad un nucleo, chiamato protone od elettrone positivo, che possiede una carica dello stesso valore assoluto di quella dell'elettrone, o degli elettroni, se questi sono in numero maggiore di uno, e la massa 1800 volte quella dell'elettrone.

In base alle considerazioni che abbiamo fatte precedentemente, ed immaginando anche il protone sprovvisto di supporto materiale, il raggio del protone dovrebbe essere 1800 volte più piccolo di quello dell'elettrone.

Si dovrebbe quindi immaginare l'atomo simile ad un sistema solare in miniatura, in cui il sole centrale è di dimensioni assai minori dei suoi satelliti.

OCCASIONE ECCEZIONALE

La Ditta **Rag. A. MIGLIAVACCA** - Via Cerva, 36 - **MILANO** per rinnovazione del proprio Reparto ACCESSORI RADIO liquida, in occasione della FIERA DI MILANO, un

FORTE STOCK DI ACCESSORI RADIO

Materiale NUOVO di primarie fabbriche

A PREZZI DIMEZZATI

Vendite ogni giorno, dalle **9** alle **18,** per tutta la durata della Fiera di Milano: 12 - 27 Aprile.

VISITATE IL NOSTRO STAND, N. 934 - GRUPPO XVII - ALLA FIERA DI MILANO

L'ultimissimo Condensatore

Lungo tutta la graduazione della manopola, le stazioni possono essere rintracciate, senza il minimo timore che ne venga saltata qualcuna. È questo l'ultimissimo condensatore — J. B., S. L. F. — che permette una messa a punto di alta precisione.

MERCE SEMPRE PRONTA PER IMMEDIATA CONSEGNA

IL J. B. TRUE TUNING S. L. F.

Tutti i più minuti particolari di calcolo e di costruzione che caratterizzano i condensatori *J. B., S. L. F.* sono ripetuti in questo modello a demoltiplicazione. Il condensatore *J. B. True Tuning S. L. F.* è munito di un movimento a frizione con doppia riduzione, con il rapporto 60 : 1, che consente una sintonizzazione acutissima. Il grado di esattezza nel calcolo e nella costruzione delle superfici di frizione, dà un movimento della più assoluta precisione. Il dispositivo di demoltiplicazione è regolato da una piccola manopola di bachelite, di 5 cm. di diametro, mentre per la sintonizzazione approssimativa e rapida serve la grande manopola di bachelite di 10 cm. di diametro.

Prezzi del condensatore, completo di manopola di bachelite:

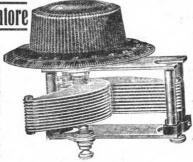
0,0005 mfd	L. 110.—
0,00035 mfd	» 110.—
0,00025 mfd	» 105.—
0,00015 mfd onde corte	» 100.—

Cercasi esclusivisti per le zone ancora libere

Schiarimenti e informazioni per ogni modello si avranno scrivendo alla

ANGLO AMERICAN RADIO
MILANO (108)
Via San Vittore al Teatro, 19

Agenti esclusivi per l'Italia e Colonie della Ditta

Jackson Bros - Londra

IL J. B., S. L. F.

La reale popolarità di questo famoso condensatore è l'indice più convincente del suo calcolo perfetto, del suo rendimento, della sua finitura. Le piastre, in questo modello, come anche nel nostro tipo a demoltiplicazione — il *J. B. True Tuning S. L. F.* — sono calcolate appositamente per distribuire le stazioni su tutto il quadrante, e sono sorrette alle estremità, in modo da garantire una distanza costante fra piastra e piastra.

Un prezioso requisito del condensatore è la sua completa assenza di gioco; un gioco laterale o finale dell'asse centrale è reso impossibile dalla costruzione.

Prezzi del condensatore completo, con manopola di bachelite di 10 cm.

0,0005 mfd	L. 85.—
0,00035 mfd	» 83.—
0,00025 mfd	» 80.—
0,00015 mfd onde corte	» 80.—

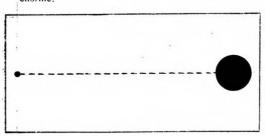
* * *

Sappiamo che una carica elettrica distribuita su di un conduttore qualsiasi, tende a sfuggire nell'atmosfera: essa carica esercita come una pressione, verso l'esterno del conduttore, pressione che aumenta al diminuire del raggio di curvatura del conduttore, ed aumenta pure all'aumentare della quantità di elettricità distribuita.

Se il conduttore fosse una sfera, a pari quantità di elettricità distribuita, la tensione o pressione, per un raggio 1 è eguale, supponiamo, ad 1; per un raggio metà, è uguale a 4; per un raggio 1/3, è eguale a 9, e così via.

Se conosciamo le dimensioni degli elettroni, è facile pensare, si potrà conoscere il valore di questa pressione elettrostatica anche nell'elettrone.

Naturalmente per questo bisogna supporre che le leggi che sono valide per i conduttori di dimensioni comuni, sieno valide anche per conduttori o corpi di dimensioni infinitesimali, come gli elettroni. In tale ipotesi, si può calcolare la pressione elettrostatica alla superficie dell'elettrone del valore di $8{,}6 \times 10^{30}$ dine per centimetro quadrato.

Questo numero richiede parecchia pazienza per essere compreso: diciamo addirittura, però, che è enorme.

Seguendo i concetti enunciati più addietro, e supponendo l'elettrone privo di massa materiale, il suo raggio dovrebbe essere di

$$\frac{1{,}8}{10^{13}} \text{ cm};$$

il raggio dell'atomo è, o, meglio, dovrebbe essere, 50 000 volte più grande, il raggio del protone o nucleo dell'atomo 1800 volte più piccolo. Nella figura è schematicamente rappresentato un atomo di idrogeno, costituito solamente da un nucleo e da un elettrone: il nucleo o protone è rappresentato nel dischetto nero di sinistra, il cui raggio è di 1 mm.: per conservare le proporzioni, nella figura l'elettrone (a destra) dovrebbe avere il raggio di un metro ed ottanta centimetri, ed il raggio dell'atomo, distanza dal centro del nucleo al centro dell'elettrone dovrebbe essere di 50 metri: il lettore comprenderà facilmente perchè nella figura non abbiano tenute le debite proporzioni.

Una dina equivale a $\frac{1}{981}$ grammi, cioè a $\frac{1}{981000}$ Kilogrammi: possiamo quindi calcolare la pressione totale in $8{,}7 \times 10^{24}$ Kg. per cm. quadrato! Sono milioni di miliardi di miliardi di chilogrammi di pressione per centimetro quadrato; pressione che sfonderebbe qualunque cosa.

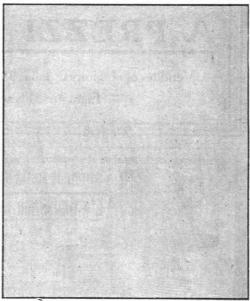
Questa sarebbe un'altra prova dell'immensa energia contenuta nell'atomo.

Qual'è la causa che mantiene l'elettricità nell'elettrone, malgrado questa enorme pressione? Su questo punto non si possono fare che delle ipotesi, non basate su dei fatti, tanto più che non è possibile misurare la pressione elettrostatica realmente esistente alla superficie dell'elettrone, e questa è stata calcolata basandosi su altre ipotesi, che non sono neppur esse confermate da fatti.

Poincaré immagina che la pressione elettrostatica alla superficie dell'elettrone sia compensata dalla pressione che l'etere circostante all'elettrone esercita su questa.

Sotto altra forma si potrebbe dire che la forma dell'elettrone in riposo è quella che consente di rendere minima l'energia potenziale delle due azioni che si sovrappongono: pressione elettrostatica e pressione di Poincaré.

Un fatto notevole, segnalato da Poincaré, è che l'elettrone in movimento non avrebbe più la forma sferica ma quella di un ellissoide appiattito nel senso del movimento, e che questa forma sarebbe quella che permette l'equilibrio fra pressione elettrostatica e pressione di Poincaré. La dimostrazione di questo fatto si basa su formole matematiche e concezioni astruse che non val la pena qui riportare. Il lettore avrà quindi la bontà di fidarsi di noi, e di accettare il fatto come dimostrato, sempre però nel caso che sieno dimostrate le ipotesi precedentemente fatte.

NICOLÒ PINO.

La maggiore pressione che l'uomo fino ad ora ha potuto realizzare con una certa stabilità in esperienze da laboratorio, è di 3000 Kg. per cm², pari alla pressione esercitata da una colonna d'acqua alta circa 30 Km., o da una colonna di mercurio alta circa 2 Km. e 200 metri. La pressione elettrostatica prodotta dalla carica elettrica alla superficie dell'elettrone è di $7{,}8 \times 10^{24}$ Kg. per cm², pari alla pressione esercitata da una colonna d'acqua alta $8{,}7 \times 10^{22}$ Km., naturalmente supponendo che fino a quella altezza la gravitazione terrestre si faccia sentire con la stessa intensità con cui si rivela alla superficie, ciò che naturalmente non è vero. Questa colonna giungerebbe ad una delle stelle abbastanza lontane da noi, e la luce potrebbe giungere dal basso all'alto di essa in *più di nove miliardi di anni!!* E la luce marcia a 300.000 Km. al secondo! Una colonna di mercurio, per esercitare quella pressione, sarebbe alta $6{,}4 \times 10^{21}$ Km., e la luce potrebbe traversare questa distanza in 675 mila anni. Nella figura unita abbiamo tentato di dare una prova un poco più tangibile dell'immensità di questa pressione. La lineetta in alto lunga un millimetro e larga 3 decimi di millimetro, rappresenta una colonna di mercurio che esercita una pressione di 3000 Km. per cm², che abbiamo ritenuta la massima raggiunta e misurata nei laboratori. Supponiamo di mettere cento di queste colonne una sopra l'altra: avremo nel disegno una altezza di 100 mm., e di prendere tante di questo colonne che, sovrapponendole, diano la pressione elettrostatica alla superficie dell'elettrone: considerandole larghe 3/10 di mm. e mettendole una a fianco dell'altra, si avrebbe coperta una superficie come quella grigia della figura.

PER LA COLTURA RADIOTECNICA

Un'interessante iniziativa della "RADIO PER TUTTI"

La radiotecnica è divenuta oggi una vera scienza non facile nè semplice. I circuiti si vanno moltiplicando, le loro realizzazioni invocano ogni giorno nuovi principî e nuovi accorgimenti. Gli apparecchi di un anno fa sembrano già degni del museo, mentre le costruzioni, per chi si tenga al corrente delle novità proposte dai ricercatori di tutto il mondo, sembrano invecchiare sotto le dita di chi procede al montaggio.

Possiamo veramente dire di essere — con le opportune riserve per l'avvenire — nell'epoca d'oro della radio. E tenersi al corrente non è cosa facile per chi non possegga chiari e sicuri i principî fondamentali della radiotecnica.

Si lamenta in generale, dai dilettanti italiani di radio la mancanza — tranne qualche lodevole eccezione — di un libro a un tempo elementare e completo, il quale, partendo dalle premesse più semplici e fondamentali, con chiarezza e con metodo rigoroso conduca il lettore a impadronirsi, in modo praticamente utile, della vasta materia.

Di questa lagnanza si sono molte fatti eco i nostri lettori, ai quali volta a volta, con un certo rincrescimento, non abbiamo potuto indicare che pochissimi libri italiani e qualche trattato straniero, che, a norma delle circostanze, facessero al loro caso.

Ma più che di un trattato, è di un regolare corso di lezioni, con applicazioni pratiche ed esercizi corretti, che si sente maggiormente il bisogno da parte di coloro che non hanno la possibilità di accingersi allo studio di ponderosi trattati e ai quali, più che lo studio teorico dei problemi della radio, interessa la loro conoscenza dal punto di vista della loro pratica applicazione per la costruzione razionale degli apparecchi riceventi.

La *Radio per Tutti* ha studiata la questione, preoccupandosi di una lacuna che, nella bibliografia radiotecnica italiana, si va facendo sempre più grave.

Questa lacuna sarà ora colmata dal corso che noi abbiamo organizzato e che presentiamo, dovuto alla penna del valente nostro collaboratore Dottor G. Mecozzi.

Semplice, chiaro, redatto con somma cura e con l'intento di essere accessibile anche ai profani della materia, esso eviterà gli sviluppi teorici e matematici che esigono una adeguata preparazione dell'allievo e avrà di mira sopratutto scopi *pratici*, così che con lieve sforzo lo studioso potrà seguire la trattazione con profitto e impadronirsi di tutti gli elementi della tecnica. Esercizi pratici verranno proposti e risolti in ogni lezione. Riportiamo qui l'ordine degli argomenti.

Nozioni generali di elettricità e magnetismo.

N. 1. *I circuiti elettrici*. Forza elettromotrice. Potenziale ed intensità. Resistenza e conduttanza. Resistività, conduttività. Materiali conduttori e materiali isolanti.
N. 2. *I generatori di energia elettrica*. Pile. Accumulatori. Le macchine dinamo elettriche. Gli alternatori.
N. 3. Teoria della corrente elettrica. *Legge di Ohm. Legge di Kirchoff. Legge dello Shunt. Ponte di Wheatstone.*
N. 4. *Le correnti alternate. La sinusoide. Valore della corrente alternata. Fase ed angolo di fase.*
N. 5. *Effetti magnetici della corrente elettrica. Flusso magnetico. e campo magnetico. Il solenoide. Induzione elettromagnetica.*
N. 6. *Induttanza. Autoinduzione, induzione mutua.*
N. 7. *Capacità*. Condensatori.
N. 8. *Unità di misura.*
N. 9. *Gli strumenti di misura*. Galvanometro. Amperometro. Voltometro. Milliamperometro.

Nozioni generali di radiotecnica.

N. 10. Le correnti ad alta frequenza. Le onde hertziane. Onde smorzate e onde persistenti.
N. 11. Propagazione delle onde elettromagnetiche. Le proprietà delle onde elettromagnetiche.
N. 12. Teoria della trasmissione e della ricezione delle onde elettromagnetiche. Oscillatori, frequenza e lunghezza d'onda. Radiazione. Ricezione.

Gli organi impiegati nelle ricezioni radiofoniche.

N. 13. *L'induttanza*. Caratteristica. Misura dell'induttanza e calcolo.
N. 14. *Induttanze* in serie e in parallelo. Induzione mutua. Il variometro.
N. 15. *Il condensatore in genere*. Capacità. Collegamento in serie e in parallelo.
N. 16. Condensatori fissi e condensatori variabili. Le perdite nei condensatori. Variazione lineare.
N. 17. *Il circuito oscillante*. Frequenza e lunghezza di onda. Risonanza.
N. 18. *Smorzamento*. Oscillazioni e decremento. Resistenza. Accoppiamento dei circuiti.
N. 19. *Il collettore d'onde*. L'antenna.
N. 20. *Il telaio.*
N. 21. *Il rivelatore a cristallo.*
N. 22. Telefono e altoparlante.
N. 23. *La valvola termoionica. Il diodo, il triodo e il tetrodo.*
N. 24. La valvola amplificatrice.
N. 25. La valvola rivelatrice.
N. 26. La valvola oscillatrice.
N. 27. Le caratteristiche della valvola termoionica.
N. 28. L'impiego della valvola nei circuiti riceventi. I collegamenti intervalvolari.
N. 29. La reazione. Impiego nei circuiti. Reazione elettromagnetica. Reazione elettrostatica.
N. 30. L'amplificazione ad alta frequenza. Il collegamento a circuito anodico accordato. Il collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità.
N. 31. L'amplificazione a bassa frequenza. Collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità. Collegamento a mezzo di batterie.
N. 32. *La superreazione*. Teoria e pratica.
N. 33. I sistemi a cambiamento di frequenza. La supereterodina.

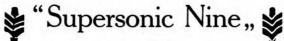
I circuiti riceventi.

N. 34. La valvola rivelatrice a reazione elettromagnetica. Circuito d'aereo aperiodico.
N. 35. La valvola a reazione elettrostatica e mista. Il ricevitore « Reinartz ».
N. 36. Amplificatori ad alta frequenza. *Inconvenienti*. La stabilizzazione.
N. 37. Il sistema « neutrodina ». Circuiti neutralizzati.
N. 38. Amplificatori a bassa frequenza. Amplificatore a trasformatore. Amplificatore a resistenza-capacità e ad impedenza.
N. 39. Apparecchi riceventi completi.
N. 40. La supereterodina.
N. 42. La superreazione.
N. 42. L'ondametro. L'eterodina di misura.
N. 43. I montaggi con valvola bigriglia.

Come si vede dal prospetto, si tratta di un corso completo di lezioni, in cui tutti i capitoli della radiotecnica vengono successivamente studiati e in cui viene contemplata la teoria e la pratica di tutti gli organi che costituiscono i circuiti riceventi.

Tutti quei nostri lettori cui questa nostra nuova iniziativa interessa, sono pregati di mettersi in comunicazione con l'*Ufficio Tecnico* della *Radio per Tutti*, che fornirà ogni schiarimento in proposito.

L'attenzione dei veri radioamatori di tutto il mondo è ormai attirata dalle superbe realizzazioni del "LABORATORIO di ELSTREE„

"All British Six„
"Elstree Solodyne„ "European Five„

2 **Stands della Fiera di Milano**

PARTICOLARMENTE INTERESSANTI PER IL RADIODILETTANTE

A. J. Dew & Co.
LONDON

presenterà la più completa collezione di pezzi staccati **originali** per il montaggio di questi meravigliosi Circuiti.

Vi procurerà ai prezzi **di origine** in lire sterline al cambio del giorno, **tutto** il materiale necessario, delle diverse Case specializzate:

FENANTI LTD - R. I. LTD - VETO SCOTT Co. LTD - MC. MICHAEL Co. LTD - IGRANIC ELECTRIC Co. LTD - DUBILIER CONDENSER Co. - S. T. LTD (valves) - VARLEY MAGNET Co. - BRANDES LTD - BOWYER LOWE Co. LTD - CYLDON - T. C. C., ecc.

F. A. R. A. D.
FIRENZE

presenterà i modelli di tali apparecchi realizzati secondo le precise istruzioni del "LABORATORIO DI ELSTREE„

Fornirà schemi, istruzioni, consigli per la loro perfetta messa a punto.

Sarà felice di dimostrare, durante le audizioni, la superiorità assoluta di tali montaggi che giustifica l'entusiasmo che hanno suscitato in tutto il mondo.

Rappresentano essi l'ultima parola in fatto di Radio ed il dilettante intelligente non deve scegliere che fra loro il tipo che più gli conviene!

Chiedeteci oggi stesso informazioni, schiarimenti, prezzi, preventivi, schemi, consigli e quant'altro potesse occorrervi.

FIRENZE Via del Sole N. 8 — **F.A.R.A.D.** — **FIRENZE** Casella Postale 99

FIERA DI MILANO - Gruppo XVII° - Stand 942

LA QUESTIONE DELLA SELETTIVITÀ

(LE RICERCHE DI G. P. KENDALL)

Tutti i radioamatori che hanno una certa esperienza di circuiti e di apparecchi sanno ormai quali e quante differenze possano darsi nella selettività di apparecchi pur molto simili, poichè piccolissimi divari nelle caratteristiche del circuito bastano per modificarne profondamente il rendimento.

Un esempio di una variazione in un circuito che altera fortemente la selettività e che deve essere noto a molti lettori, viene fornito dai circuiti con accoppiamento lasso, con primario e secondario pienamente accordati.

L'introduzione in un circuito di questa disposizione porta a un notevole aumento della selettività, in condizioni opportune, mentre in altri casi può produrre nella selettività profonde alterazioni, le cui cause non sono chiare.

Molti sperimentatori, per esempio, sono riusciti ad accrescere notevolmente la selettività, introducendo nel circuito la costante sintonia d'aereo, per quanto questo possa sembrare sorprendente.

Si comprende come sotto questi fenomeni si nascondano molti problemi, che devono essere trattati sperimentalmente. Uno degli sperimentatori che maggiormente si sono dedicati a queste investigazioni è l'inglese G. P. Kendall, il quale ha portato a termine una lunga serie di ricerche sperimentali, le cui conclusioni sono veramente di un notevole interesse pratico.

I procedimenti di ricerca sperimentale che furono impiegati sono relativamente semplici; una breve loro descrizione porrà il lettore in condizione di rendersi senza difficoltà esatto conto dei risultati.

Primo punto da risolvere: occorre dare una definizione della selettività nella quale essa possa esser presa come punto di riferimento per le proprietà di accordo di un dato circuito.

Per colui che si serve di un radioricevitore, il grado di selettività dell'apparecchio consiste in quella proprietà dell'apparecchio per la quale la ricezione da una determinata stazione scompare rapidamente spostando di poco la graduazione dei condensatori a sinistra o a destra della posizione di ricezione ottima, e la scarsezza di selettività nel fenomeno opposto, che si ha quando la ricezione da una determinata stazione persiste su un numero più o meno grande di graduazioni del condensatore.

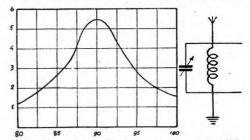



Fig. 1. — Curva di risonanza con il condensatore in parallelo.

Questa definizione, se è praticamente chiara, non è però completamente soddisfacente, allorchè si tentino di confrontare diversi circuiti. E infatti essa non tiene conto delle differenze nella capacità dei condensatori, della frequenza della trasmissione e così via, tanto che lo sperimentatore è costretto a cercare un'altra definizione più generale.

Tale definizione può essere ottenuta se noi assumiamo che l'apparecchio ricevente debba essere sintonizzato su una frequenza determinata e immaginiamo quindi gli effetti di una variazione nella frequenza della trasmissione.

Se la frequenza della trasmissione ricevuta è la stessa di quella sulla quale il circuito è stato accordato, si otterrà naturalmente un massimo di intensità nella ricezione. Ora, se la trasmissione ricevuta viene gradualmente desintonizzata dalla frequenza stabilita,

Fig. 2. — Schema del dispositivo di Kendall.

l'intensità della ricezione si affievolisce; la velocità relativa con cui ha luogo questo indebolimento della ricezione può essere assunta come misura della selettività del circuito.

Quindi, se l'intensità della ricezione decresce molto rapidamente, possiamo dire che il circuito è molto selettivo, mentre se una considerevole alterazione può essere apportata alla frequenza della trasmissione ricevuta senza che l'intensità della ricezione venga molto alterata, possiamo dire che la selettività del circuito era molto scarsa.

Possiamo quindi ora dare una efficace e rigorosa definizione della selettività dicendo che la selettività di un circuito è in relazione diretta con il numero di chilocicli del quale la trasmissione ricevuta deve essere desintonizzata nel circuito ricevente, per ottenere una determinata riduzione nell'intensità della ricezione e precisamente una riduzione della metà di quello che era il valore di tale intensità all'atto della risonanza.

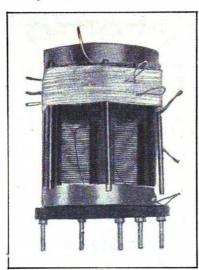
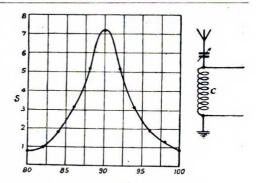



Fig. 2 *bis*. — L'induttanza strettamente accoppiata d'aereo è avvolta sul secondario.

Per istituire delle comparazioni sbrigative, questa definizione è più che soddisfacente e, una volta che si sia trovato il metodo per eseguire le misurazioni che essa implica, si possono ottenere da essa utili risultati.

Risultati alquanto più facilmente e rapidamente interpretabili possono poi essere ottenuti servendosi dei grafici noti sotto il nome di curve di risonanza. Per costruire una curva di risonanza, è necessario, con il metodo escogitato dal Kendall, poter disporre di una trasmissione la cui frequenza possa essere gra-

datamente variata di un certo numero di chilocicli alla volta. Si misura quindi l'intensità della ricezione per ognuna delle frequenze così prodotte e si rapportano i risultati così ottenuti sul grafico.

Sulle ascisse si porta la frequenza della trasmissione e sulle ordinate l'intensità della ricezione. La curva che in tale modo viene ottenuta prende generalmente la forma di una curva con una cuspide più o meno acuminata; ora appunto la maggiore o minore acutezza della cuspide può essere presa come misura della selettività del circuito in esame.

È quindi possibile esaminare contemporaneamente e confrontare le selettività di differenti circuiti, cosa impossibile con qualunque altro sistema che non sia grafico.

Due separate installazioni sono necessarie, come è ovvio, per compiere questi esperimenti: un apparato ricevente le cui caratteristiche debbano essere investigate, con i dispositivi adatti per misurare l'intensità della ricezione — e una sorgente di energia, cioè un trasmettitore, la cui frequenza possa essere cambiata a piacere e le cui condizioni di funzionamento possano essere regolate in modo che esso riproduca le condizioni date alla ricezione da una stazione trasmettente più o meno lontana.

Per quanto riguarda il primo apparecchio, l'A. si servì di un dispositivo creato appositamente per le ricerche sperimentali, il quale permetteva il rapido collegamento con i circuiti da investigare e con il quale si potevano facilmente realizzare accoppiamenti stretti o lassi a piacere.

A questo strumento era collegata una rivelatrice, la quale faceva parte del dispositivo per la misura dell'intensità di ricezione, noto sotto il nome di voltmetro di Moullin.

Questo dispositivo opera in virtù del fatto che quando un rivelatore a valvola è collegato con un circuito ricevente ed una trasmissione molto forte

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

viene ricevuta, avvengono notevoli variazioni nella corrente anodica, per il fatto che sulla griglia della valvola si accumula una considerevole carica negativa, ad opera del condensatore e della resistenza di griglia.

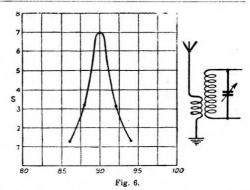
Se, di conseguenza, inseriamo nel circuito anodico della rettificatrice un adatto strumento di misura per segnare questa variazione nella corrente, otterremo un modo pratico e rapido per la misura dell'intensità della ricezione.

Nel dispositivo di Kendall era impiegato a questo scopo un milliampèrometro a grande scala, da 0 a 10 milliampères. La graduazione è fatta in modo che ogni divisione della scala rappresenta un decimo di milliampère e la distanza fra due divisioni successive è tale da permettere una facile interpolazione dei decimali, a lettura diretta.

Il Kendall, come rettificatrice, usava una D. E. 5 B.: la corrente anodica normale veniva regolata su 2 milliampères. Per ricezioni molto forti, tale valore scendeva sino a 1 o a 1,5 milliampères; il valore della variazione veniva assunto come corrispondente alla intensità di ricezione.

Così, per esempio, se la ricezione faceva scendere la corrente anodica da 2 milliamp. a 1,3 milliamp., vi era una variazione di 0,7 milliamp., e l'intensità di ricezione veniva designata con 7. È facile rendersi conto che con questi numeri non si misura la *effettiva* intensità della trasmissione, ma che essi non hanno se non un valore rappresentativo, perfettamente sufficiente per il confronto delle curve di risonanza.

È pure chiaro che, per poter istituire confronti esatti, è necessario che la sorgente di emissione deve dare un'onda continua, senza modulazioni e senza interruzioni, per non alterare la forma della curva di risonanza. Alle trasmissioni provvedeva quindi un ordinario oscillatore a valvola.

Poichè lo scopo era di investigare le proprietà di circuiti riceventi completi, collegati all'aereo e alla terra, le oscillazioni dalla sorgente locale di emissione venivano avviate nel circuito d'aereo nel seguente modo.

Una piccola induttanza di due spire, con un diametro di circa 8 cm. veniva accoppiata, alla distanza di circa 8 cm., a una delle induttanze dell'oscillatore. Quest'induttanza era collegata in serie con il filo di terra del circuito sottoposto all'esperimento.

L'oscillatore consisteva nell'usuale circuito accordato di griglia, con induttanza di reazione; come valvola era usata una piccola valvola da emissione con un valore molto elevato della tensione di placca, allo scopo di generare forti oscillazioni capaci di dare una notevole intensità di ricezione pur con il debole accoppiamento impiegato.

Il condensatore di sintonia usato nell'oscillatore era a variazione lineare della frequenza. Il procedimento usato nelle esperienze consisteva nel regolare il condensatore sopra una graduazione determinata in modo da produrre oscillazioni con una frequenza di 750 chilocicli, corrispondente a una lunghezza d'onda di 400 metri, nel sintonizzare il circuito ricevente su questa frequenza, segnando la graduazione del condensatore di sintonia che dava la massima deflessione al milliampèrometro e quindi nel variare la graduazione del condensatore nell'oscillatore di due gradi per volta, annotando quindi l'intensità di ricezione ottenuta al ricevimento per ogni mutamento della graduazione.

L'intensità della ricezione, naturalmente, diminuiva a sinistra e a destra del vero punto di risonanza, fornendo così i dati per tracciare la curva di risonanza.

* * *

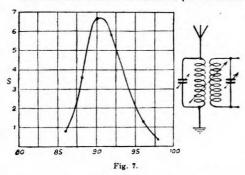
Lo schema del dispositivo completo è mostrato dalla fig. 2: a sinistra è il circuito ricevente con le disposizioni necessarie alla misurazione dell'intensità di ricezione; notiamo qui che il milliampèrometro deve essere shuntato attraverso un conveniente condensatore (C_3 del diagramma), allo scopo di rendere minimi gli effetti di reazione che potrebbero essere prodotti dagli avvolgimenti dello strumento.

Sulla destra del citato schema (fig. 2) è disegnato l'oscillatore, con l'induttanza nel filo di terra del circuito ricevente, disposta per la captazione delle oscillazioni (L_2); L_3 ed L_4 designano l'induttanza di griglia e l'induttanza di reazione dell'oscillatore. C_4 è il condensatore a variazione di frequenza lineare del quale si è già parlato e C_5 è un condensatore di griglia disposto per l'oscillatore, poichè fu constatato sperimentalmente che con l'aiuto di un condensatore di griglia e di una resistenza di griglia si poteva ottenere una maggiore uniformità nell'intensità delle oscillazioni mentre viene regolato il condensatore C_4. Senza il condensatore e la resistenza di griglia, le variazioni apportate alla capacità del condensatore C_4 producevano grandi alterazioni nell'intensità delle oscillazioni generate dalla valvola, con forti disturbi nelle misurazioni.

* * *

Uno dei circuiti più usuali è quello a circuito di aereo accordato con un aereo e una terra, l'induttanza di sintonia e il condensatore variabile in parallelo. Le prime ricerche del Kendall si rivolsero quindi alla costruzione delle curve di risonanza per tale circuito, allo scopo di ottenere una sorta di campione per i confronti.

Vennero costruite curve di risonanza per induttanze

Fig. 7.

di diversi tipi e valori, giungendosi così ad avere idea del grado di acutezza che si sarebbe ottenuto nella cuspide della curva. Come curva di confronto venne scelta quella riprodotta nella fig. 1, con una induttanza Gambrell A, nel circuito.

In questo diagramma, sulle ascisse sono riportate le graduazioni del condensatore e sulle ordinate le intensità di ricezione. L'intensità massima veniva ottenuta con una graduazione di 90, corrispondente a una frequenza di 750 chilocicli, vale a dire a una lunghezza d'onda di 400 m.

Poi, il condensatore di sintonia veniva collegato in serie e le curve di risonanza costruite per varî tipi di induttanze. Bizzarre variazioni vennero riscontrate nell'acutezza delle cuspidi delle curve di risonanza con il variare delle induttanze: in generale le induttanze di maggiori dimensioni davano cuspidi più acuminate delle induttanze piccole.

La fig. 3, per esempio, dà la curva di risonanza ottenuta con una induttanza Gambrell C, nel circuito d'aereo, mentre nella fig. 4 è riprodotta la curva ottenuta con una Gambrell B. Si osservi che in entrambi i casi le curve sono più acuminate che nella fig. 2, il che concorda con la comune esperienza che vi è un leggero vantaggio nell'adozione del collegamento in serie, dal punto di vista della selettività. Difficile sarebbe generalizzare in modo assoluto questa proprietà ed è più che probabile che queste caratteristiche si modifichino con il mutamento dell'aereo e della terra.

Il Kendall studiò poi l'influenza esercitata dalla sintonia fissa d'aereo (fig. 5). Si ottiene in questo modo una curva di risonanza molto più acuminata. E benchè la cuspide della curva sia molto più affilata, la larghezza della base è considerevole; le due branche della curva si allargano ampiamente a destra e a sinistra, così che se il ricevitore viene desintonizzato da una stazione forte, l'intensità diminuisce di poco, una volta raggiunto un certo valore inferiore al massimo. È quello che ordinariamente si dice, sentire una stazione su tutto il condensatore.

Non è possibile evitare la formazione di questa larga base della curva di risonanza, quando si impiega un solo circuito, neppure elevando di molto la cuspide della curva. Il solo modo di giungere a questo risultato sta nell'usare due o più circuiti accordati, debitamente accoppiati. Il fenomeno è bene illustrato dalla curva della fig. 6, che è la curva tipica dei circuiti con accoppiamento lasso.

Come si vede, la base della curva si è molto ristretta e l'apice, pur conservandosi sufficientemente acuminato, è però più arrotondato che nel caso precedente, il che serve bene nella ricezione radiotelefonica.

* * *

Un circuito che solitamente viene considerato come un buon sostituto dei circuiti con accoppiamento lasso del primario e secondario completamente accordati, è il circuito chiamato d'aereo aperiodico, denominazione inesatta, perchè il circuito d'aereo non è affatto aperiodico, ma è invece accordato nel modo consueto dal numero di spire in circuito.

Però, il grado d'accoppiamento fra primario e secondario è tanto grande, che una curva di risonanza molto appiattita viene ottenuta variando il numero di spire sul primario e quindi una gamma di frequenze molto estesa può venir coperta mediante un primario con un numero fisso di spire.

Dall'analisi sperimentale risulta quindi che quest'ultima disposizione di cose è degna del massimo interesse, dà un rendimento d'intensità non inferiore a quello dell'antico metodo e permette di raggiungere facilmente un buon grado di selettività. La fig. 7 mostra la curva di risonanza ottenuta da un circuito di questo tipo.

L'apice della curva ottenuta è molto più acuminato che non nel caso di circuiti con primario e secondario pienamente accordati.

Praticamente, si può quindi concludere con il Kendall che l'adozione di una ulteriore regolazione di sintonia per il circuito d'aereo non è giustificata, e che, al contrario, si possono ottenere migliori risultati facendone senza.

Tutte le curve del Kendall sono state ottenute con lo stesso aereo e la stessa terra, con una resistenza complessiva alquanto maggiore della solita resistenza media. Cambiando aereo e terra, i risultati possono essere alquanto modificati. In questo caso le esperienze compiute da dilettanti, in confronto con i dati del Kendall, possono avere un grande interesse.

LA RADIO IN VOLO

Il marchese Francesco de Pinedo si esprime in termini poco promettenti e pochissimo lusinghieri a carico della radio, tanto che l'avvenire delle comunicazioni senza fili si dovrebbe trovar circoscritto a quelle manifestazioni o già raggiunte — come la radio commerciale — oppure di valore precario e relativo — come la radiodiffusione — od anche, se mai, all'orientamento delle navi; ma soltanto delle navi (natanti senz'ali) che anche se motonavi colossi, ormai si perdono nella bruma, pigre e trascurabili...

« Sono convinto in modo assoluto — questa è la condanna senza appello — che l'apparecchio radiotelegrafico non abbia nessuna utilità della navigazione aerea, la quale deve seguire uno sviluppo tutto proprio senza adottare i mezzi ed i sistemi in uso nella navigazione marina. Il mio apparecchio per l'orientamento pesa soltanto venti chili, mentre una installazione radio comporterebbe un peso di 120 chili, oltre all'operatore, a tutto scapito del carburante da portare a bordo, il che costituisce la considerazione più importante ».

Avevo meditato, su queste parole, per mio conto e non avevo il coraggio di muovere osservazione alcuna alla recisa affermazione del Grande volatore. Occorre perciò che spieghi il « fatto nuovo » che mi ha deciso

✱ John L. Reinartz: lo... scelto operatore radiotecnico della spedizione artica Mac-Millan.

di far prender parte i miei pazienti lettori al ragionamento sulla radio in volo e le sue possibili risorse.

Il fatto nuovo è, veramente, un fattaccio della cronaca aviatoria: l'avventura degli aviatori uruguaiani, i quali, se avessero avuto un piccolo trabiccolo chiamato stazione radio ad onde corte — l'idrovolante « Uruguay » non ne era provvisto — non sarebbero restati in ostaggio d'una tribù barbara così a lungo tempo e non avrebbero reso indispensabile una taglia (con cui si potrebbero allestire impianti radioelettrici colossali).

Quando un tubo dell'olio si rompe e l'apparecchio è costretto ad ammarrare, chilo più o chilo meno di benzina nulla fa, mentre un apparecchio ad onde corte può tranquillizzare il mondo in apprensione e, ciò ch'è di più, dare indicazioni da seguire per il ritrovamento degli sfortunati aviatori.

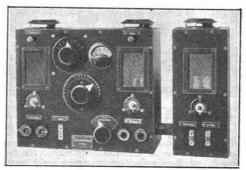
Da ciò si vede che non è solo nell'orientamento, l'applicazione che potrebbe consigliare l'equipaggiamento di una stazione radio a bordo di un velivolo che intraprende viaggi della massima importanza.

S'è detto che una qualità spiccata del grande pilota italiano è una specie d'intuito nell'orientamento, qualità eccezionale che profila l'Uomo e ne caratterizza il valore personale.

Per chi è legato alla terra ed alle conformazioni geografiche dall'intuito, è inutile il soccorso del tenue legame della radio; ma se si preconizza che gli ardimenti d'oggi, domani saranno luoghi comuni, cioè vie percorse da piloti di qualità normali, occorrerà dotare l'apparecchio di elementi che diano all'uomo almeno un surrogato di quello che alcuni naturalisti chiamano, per i colombi viaggiatori, il sesto senso; l'orientamento.

Anche Amundsen nel primo tentativo della conquista aerea del polo Nord aveva pensato al bilancio semplicistico della indispensabilità della benzina; ma durante l'effettuata conquista il Generale Nobile gli avrà insegnato quale e quanta utilità può avere un apparecchio radio a bordo.

È qui la vera ed effettiva poesia della radio sovrana dello spazio e delle lontananze!...

Centoventi chili di apparecchio più ottanta d'operatore. Due quintali di mezzi radio per l'orientamento, senza contare un altro quintale tra bussola giroscopica, sestante, ed altri accessori. Duecentocinquanta chili per la determinazione della rotta. Se tanto è necessario per l'orientamento quanti quintali saranno indispensabili per la propulsione?

Trasmettitore radiotelegrafonico di 30 Watt per trasmissioni di radiotelegrafia fino a 300 Km. e radiotelefonia fino a 100 Km.

Esaminiamo quel 120 + 80. L'errore sta — ed oggi purtroppo è un errore « necessario » — innanzitutto nell'aggiunta di quell'ottanta, anche ben ammesso che l'operatore venga scelto con i criteri con cui si nominano i fantini per le corse dei cavalli, cioè pesi piuma (così il decollaggio nei paesi caldi si effettuerebbe con maggiore facilità...).

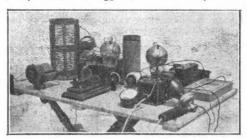
L'errore è... necessario perchè non siamo abituati ad avere, per la radio, l'operatore nella stessa persona del pilota. Come il pilota si serve, e si deve saper servire, di altri mezzi, così in caso di necessità

deve saper adoperare la stazione radio di bordo. Non dico che nei grandi voli il pilota di turno debba esser distratto da comunicazioni di saluto, di augurio e debba continuamente servirsi della radio, ma dovrebbe in caso di necessità trarre profitto da questo meraviglioso collegamento. Unico per la sua prestanza e prezioso per le sue rare ed indiscutibili qualità.

Si arriverà con due tendenze concomitanti a questo: ognuno deve conoscere l'apparecchio radiotelegrafico. Quanto sia lontano quel tempo è difficile dire, ma le due tendenze debbono riassumersi così: miglioramento (leggi: semplificazione) degli apparecchi, maggiore cultura e maggiore interesse da parte di tutti per la radio.

La prima risponde al concetto noto per cui miglioramento in radio, significa facilità di manovra e semplicità di schemi, o. come in tutti gli altri campi della tecnica, *massimo utile e minimo mezzo*. Per ciò che riguarda l'interesse del pubblico, punto scabroso più volte toccato dalla penna di tutti i miei colleghi e mia, è l'incognita più preoccupante e più difficile a risolversi.

Le necessità sociali che si van sempre più presentando sotto un aspetto deciso, porteranno a conclusioni favorevoli alla radio ed al suo uso... e consumo.

Il pubblico medio oggi s'interessa di discipline che

Ecco con che potete comunicare, mercè le onde corte attraverso l'oceano. Trasmittente radiotelefonica transoceanica dilettantistica (1 G N).

richiedono un consumo di fosforo non inferiore a quello occorrente per la sommaria comprensione del funzionamento di un radioricevitore. Segue appassionatamente corsi di lingue (mettete anche, se volete, l'esperanto), di stenografia, di musica, d'arte... segue appassionatamente lezioni di ballo, di scherma, di equitazione, di motorismo, di ostetrica (da non leggere « estetica » di cui solo pochi eletti sono i proseliti). Ora mi domando perchè non vi sia uguale interesse nel seguire una istruzione elementare di radiotecnica. Forse perchè non è indispensabile per far buona figura in società?

Confido, però, che la radio divenga presto per tutti, un elemento indispensabile ed integrante che avrà — non dubitate — un posto di riguardo nella vita sociale. E allora come i giovinetti volonterosi seguono corsi di contabilità e di dattilografia, altrettanti giovani serí e benedetti (come tutti gli uomini di buona volontà) s'inizieranno alle prime pratiche della radiotelefonia. E così avremo gente pronta a saper maneggiare un radioricevitore, come oggi ce n'è tanta che conduce un automobile, una macchina a vapore, un aeroplano.

* * *

Ho visto e sentito come s'insegnano i principi di radio ai militari ed agli aviatori in modo particolare.

Sento il dovere di sciogliere un inno laudatorio alle illustri eccezioni che si son distinte ed hanno avuto una eco lusinghiera nel nostro ambiente radiotecnico in cui non c'è distinzione di caste. Ma se vogliamo considerare l'aspetto della pratica quotidiana della diffusione della cultura radioelettrica nelle masse, dobbiamo meravigliarci dei metodi e delle forme usati.

Non occorre dell'alta critica — quella critica che spacca il solito capello in quattro — per riconoscere che la meraviglia assomiglia più al doloroso stupore che al compiacimento.

Se voi parlate con uno specialista, un operatore radio-militare di forza media, vi sentirete dire che per sintonizzar la stazione si gira di tanti gradi una manetta, di tanti altri un'altra, si abbassa una leva, se ne solleva un'altra, ecc., ecc. Se poi la prima manetta sia del condensatore variabile o del reostato di accensione importa poco, basta sapere come si fa a girarla e di quanti gradi l'indice deve spostarsi. Il resto ha poca importanza, anche se la stazione soffre il più assoluto e deprimente sordomutismo.

Questo stato di cose che si presenta sotto un aspetto molto lontano dall'ideale, non va imputato all'Amministrazione Militare, che ha le sue esigenze e la sua struttura su cui non è lecito discutere. Bisognerebbe che l'individuo, l'elemento della massa, si presentasse al reclutamento con una base culturale adatta ad un rapido sviluppo pratico.

Come vi sono le esercitazioni premilitari per il tiro a segno ed altre manifestazioni prettamente belliche, vi potrebbero essere esercitazioni premilitari in campi affini.

La creazione delle specialità prima della leva... Chiedo troppo? Ma la cosa si riferisce al futuro, ad un anno di grazia in cui la semplificazione degli apparecchi e l'interesse del pubblico s'incontreranno, e procederanno spediti, sulla stessa via.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

LO STUDIO DELLA RADIOTECNICA

A pag. 14 di questo numero abbiamo dato il programma completo del corso di lezioni di radiotecnica che la *Radio per Tutti* ha organizzato, studiandosi di corrispondere a un desiderio molte volte espresso dai suoi lettori e a un bisogno che si fa sentire in tutti i dilettanti costruttori di apparecchi riceventi. Questo corso, accurato e completo, redatto sotto la direzione del Dott. G. Mecozzi, costituirà la più interessante novità radiotecnica di quest'anno. I nostri lettori che desiderano inscriversi al corso, chiedano informazioni e notizie alla Direzione dell'Ufficio Tecnico della nostra rivista, il quale resta a loro disposizione per tutti gli schiarimenti desiderati e per le prenotazioni.

CRONACA DELLA RADIO

Per la televisione. — I giornali dicono che l'ingegnere norvegese Hernod Petersen ha brevettato un nuovo sistema di televisione che sembra destinato a grande successo.

Chi ha un ricevitore adatto alla captazione di onde lunghe, può sentire da 2000 a 2600 l'appello della nuova stazione di Kovno (Lituania) con 15 chilowatt.

Esperimenti di televisione. — Recentemente il noto inventore T. L. Baird ha fatta una dimostrazione pratica del suo sistema di televisione. Per la buona riuscita dell'esperimento, fu necessario usare per la trasmissione una potentissima sorgente luminosa, e durante tutto l'anno scorso, gli sforzi furono condotti nel senso di diminuire la potenza della sorgente luminosa, e si potè constatare che i migliori risultati erano ottenuti con le radiazioni invisibili.

Si sa che i raggi ultravioletti hanno un effetto dannoso sulla pelle e sugli occhi, ciò che ne limita l'impiego in fotografia ed in cinematografia. Si pensò allora ai raggi infrarossi, che non hanno alcuna azione sull'organismo umano, e sono estremamente penetranti.

L'utilizzazione di questi raggi ha permesso al Baird di trasmettere delle scene animate senza alcuna difficoltà.

Classificazione dei condensatori per ricezioni radiotelegrafiche. — La British Engineering Broadcasting Association, ha stabilita una classificazione dei condensatori per ricezioni radiotelegrafiche. I diversi tipi vengono distinti a seconda del dielettrico adoperato per l'isolamento, la mica o la carta. La prima suddivisione comprende i condensatori normalmente utilizzati per la rettificazione di griglia e per shuntare i primarî dei trasformatori posti fra i diversi stadî di valvole. La seconda suddivisione comprende i condensatori che possono essere messi in derivazione a morsetti ad alta tensione, o quelli filtro che vengono adoperati per alimentare la placca con la corrente di illuminazione. Ogni tipo di condensatore è standardizzato in due parti, che si distinguono dall'approssimazione più o meno grande della capacità reale del condensatore, alla sua capacità nominale. Lo scopo di questa classificazione è di salvaguardare l'interesse del consumatore per quel che riguarda il materiale impiegato e di permettere nello stesso tempo di vendere ad un prezzo ragionevole.

La nuova B. B. C. Inglese, e la diminuzione delle licenze. — La nuova Società concessionaria delle radiodiffusioni, è attualmente sotto la dipendenza assoluta dell'amministrazione delle Poste e Telegrafi. Non si sa ancora quale sarà il risultato di questa amministrazione, però i giornali e le pubblicazioni tecniche fanno notare che le domande di licenze di ricezione vanno diminuendo di numero, e si attribuisce il fatto al cambiamento di regime. Tutti gli ospedali di Londra sono attualmente provvisti di una installazione di telefonia senza filo, permettente ad ogni malato, l'audizione dei programmi della stazione locale.

Le radiotrasmettenti canadesi. — Il Canadà possiede attualmente 543 stazioni trasmettenti di telegrafia e

telefonia senza filo. Nel numero sono comprese 67 stazioni di radiodiffusione e 356 stazioni di radioamatori.

Radiotrasmissioni distribuite a domicilio. — La città di L'Aia ha inaugurato un sistema di distribuzione dei concerti trasmessi per radio, a domicilio. Per la distribuzione vengono utilizzati i fili del telefono. Pagando un piccolo forfait, l'abbonato può ricevere Hilversum, Daventry o Radio Paris. Se l'abbonato durante una audizione desidera servirsi del suo apparecchio telefonico, il circuito viene automaticamente interrotto e collegato alla linea normale.

La stazione Radio L. L. continua regolarmente a trasmettere dei concerti. La modulazione è eccellente ma la trasmissione è assai male sintonizzata. Radio L. L. è una seria sorgente di disturbi per gli ascoltatori di stazioni lontane; i suoi programmi sono poco variati e mancano completamente d'interesse. Come quelli di certe stazioni italiane...

La trasmettente di Prado trasformata in Radiodiffonditrice? — Gli spagnoli vorrebbero trasmettere radiotelefonia su 3800 metri di lunghezza d'onda, a mezzo della stazione radiotelegrafica ultrapotente di Prado del Rey presso Madrid.

Le lagnanze degli stranieri. — Gli italiani, ed a ragione, ne dicono di tutti i colori della U. R. I., e noi naturalmente raccogliamo le lagnanze e facciamo loro eco. Per imparzialità, sentiamo quello che dice una nota rivista parigina di Radio sulla stazione trasmettente delle Poste, Telegrafi e Telefoni. « Da qualche tempo la stazione della Scuola Superiore delle Poste, Telegrafi e Telefoni trasmette la musica da ballo dei « Coliseum ». Si tratta del microfono posto male? Oppure dell'acustica della sala difettosa? Il fatto si è che queste trasmissioni sono esecrabili, e che fino alla mezzanotte tolgono al pubblico parigino la possibilità di udire le trasmissioni estere. Come si vede, non c'è male.

Trasmittenti che aumentano potenza. — Radio Toulouse porterà la sua potenza a 3 Kw. aereo (12 Kw. di alimentazione). La Radiophonie du Midi ha l'intenzione di trasmettere prossimamente con 5 Kw. aereo.

Gli scozzesi brontolano. — Gli auditori scozzesi si lagnano della B. B. C. poichè trovano che i programmi di Londra sono assai migliori di quelli di Glasgow, mentre la tassa che viene pagata è eguale per gli auditori delle due città.

Trasmissioni americane su onde corte. — Al principio del 1927 il programma delle trasmissioni americane su onde corte era il seguente: 2 XAF su 32,79 metri di lunghezza d'onda ritrasmette i programmi di WGY ogni martedì e sabato; KDKA su 63 metri ritrasmette i programmi di KDKA (390 m.) tutti i giorni eccetto il lunedì.

Stampa e Radio. — Secondo i nuovi contratti conclusi dalla B. B. C. inglese e le agenzie di informazioni della stampa, gli auditori inglesi dovrebbero ricevere delle notizie freschissime, prima ancora che esse sieno stampate. Notiamo che in Italia la radiotelefonia, mezzo istantaneo di trasmissione di notizie, rende di pubblico dominio ciò che molte volte è già stato stampato sui giornali quotidiani da 48 ore ed anche più.

1000 Kw. sull'aereo. — Corre insistente la notizia che la Russia vuol costruire nel distretto di Kaschira una super stazione di 1000 Kw. aereo di potenza, comprendente 4 trasmettitori di 250 Kw. ciascuno collegati allo stesso aereo. Si spera con questo sistema di poter udire la trasmissione a 2000 chilometri di distanza con un semplice apparecchio a galena.

Corsi universitari trasmessi per radio. — Come l'anno scorso, la stazione della Scuola superiore delle Poste e Telegrafi, trasmette regolarmente dei corsi dati alla Sorbona ed al Collegio di Francia. Le emissioni sono interessanti, ma la modulazione è piuttosto difettosa, tantochè le parole sono comprensibili solo con un grande sforzo di attenzione.

Ricerca di minerali con le radio-onde. — Il conte Guy del Bozas sta facendo degli esperimenti di sondaggio del terreno mediante radio-onde, allo scopo di ricercare nel sottosuolo giacimenti di minerali metallici. Egli lancia nel terreno una corrente alternata a frequenza musicale ben conosciuta; un telaio accordato su questa frequenza permette, con calcoli e riferimenti opportuni, di rilevare la profondità del filone metallifero.

Ascoltate l'America. — La stazione radio-americana di Whippany New Jersey, della potenza di 50 Kw., spera di poter essere udita in Europa ed ha iniziati i suoi esperimenti dopo la mezzanotte americana, cioè dopo le quattro nostre.

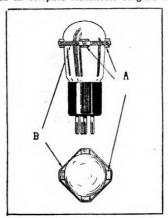
Ferrovie e Radio. — La stazione ferroviaria di Lilla ha installato una piccola stazione radiotelefonica ricevente e trasmettente allo scopo di rimanere sempre collegata alle altre stazioni della rete e di annunciare i treni.

Il monopolio della radiotelefonia proibito agli Stati Uniti. — Il progetto di legge per la regolamentazione della radiotelefonia, già sancito dal Senato e che sarà sottoposto all'approvazione del presidente Coolidge, proibisce il monopolio della radiotelefonia. Sarà creata una commissione federale allo scopo di regolamentare e concedere le licenze. In capo ad un anno i poteri conferiti alla commissione passeranno al Ministero di commercio, e la commissione si convertirà in una specie di Tribunale d'appello.

Il nuovo indirizzo della radiofonia in Germania. — Con la messa in opera della stazione di Langenberg sembra che la Germania abbia preso un indirizzo diverso in riguardo alla installazione di stazioni trasmittenti. Sino all'autunno dell'anno scorso si riteneva che il metodo migliore per un servizio efficace delle radiodiffusioni consistesse nell'erigere stazioni a relais di piccola potenza per la ritrasmissione del programma della stazione principale. In considerazione che la portata di tali stazioni è limitatissima e che il numero delle onde comuni a disposizione della Germania non era sufficiente per poter collocare le stazioni necessarie ad assicurare ovunque la ricezione con cristallo, fu deciso di ridurre il numero delle stazioni e di sostituirle con un minor numero di stazioni ma potentissime.

IDEE, METODI, APPARECCHI

Vibrazioni delle valvole.

Molte volte negli altoparlanti si odono dei suoni di nota piuttosto bassa e del tono d'una campana, che sono prodotti dalla vibrazione del bulbo di vetro di una o più valvole dell'apparecchio, vibrazioni eccitate anche da un semplice movimento eseguito nei pressi

dell'apparecchio. L'unito disegno mostra come si può impedire questa dannosa vibrazione.

Nella parte più alta del bulbo sono piazzati quattro pezzi di spugna di gomma, ritagliati a forma di piccolo cubo (*A*), e tenuti aderenti al vetro da un anello di gomma elastica (*B*); è necessario che l'elastico stringa molto.

Nuovo tipo di variometro.

I variometri, in generale, non danno una grande variazione della loro induttanza, a causa della loro forma, spesso male studiata. Si è pensato quindi di costruire variometri con rotore e statore sferici, e molti di questi sono in commercio.

Recentemente una casa americana ha messo in commercio un nuovo tipo di variometro, di forma rettangolare, o meglio cilindrica, che occupa pochissimo spazio, pur avendo un'induttanza massima di 600 microhenry. L'avvolgimento è eseguito su cartone bakelizzato, lo spazio fra statore e rotore è minimo e l'isolamento perfetto. Alcuni morsetti esterni permettono di stabilire i collegamenti in modo che il variometro si trasformi in vario-coupleur.

La massima variazione consentita è di 450 mh., da

60 a 600 mh, che si ottiene girando il rotore di 180°.

La lunghezza d'onda massima che con esso si può ricevere è di 550 metri, con un condensatore di mezzo millesimo. Quando non si usa il condensatore variabile, è conveniente shuntare il primario con un condensatore fisso di 1 decimillesimo.

L'unita figura rappresenta chiaramente il nuovo tipo di variometro.

Induttanza a minima capacità fra le spire.

Un ingegnoso sistema per rendere minima la capacità fra le spire di una induttanza è stato ideato da un costruttore inglese.

Le spire non sono avvolte nè a nido d'ape, nè a gabbione, ma a gallette separate da una ranella di carta: ogni galletta è dello spessore di una spira, ma la spira è avvolta a serpentino e la curvatura di una spira è spostata di 180° rispetto alla curvatura

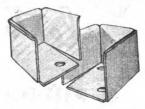
d'una spira superiore od inferiore. A questo modo la spira risulta relativamente breve, e la distanza fra le spire molto grande.

La bobina, con un anello di ebanite al centro, è molto robusta.

Essa è rappresentata nell'unita figura, a sinistra: a destra si vede lo schema di avvolgimento.

Innesti per la batteria di griglia.

In moltissimi circuiti, oramai quelli più usati, per rendere più negativa la griglia delle valvole amplificatrici a bassa frequenza, si collega a questa il polo ne-

gativo di una piccola batteria, detta appunto batteria di griglia, della tensione di 4 a 6 Volta. Questa batteria viene posta all'interno dell'apparecchio, ed in generale è volante, all'opposto di tutti gli altri pezzi che sono solidamente fissati al pannello di base.

Allo scopo di dare una posizione stabile alla batteria di griglia, un costruttore inglese ha ideate le mollette in ottone nichelato, rappresentate nella figura. Esse si fissano al pannello di base mediante due viti, alla distanza conveniente, in maniera che la pila possa essere presa nelle loro ganasce.

Come provare la continuità di un circuito.

Sarà utile conoscere in che maniera è possibile utilizzare un comune telefono, senza pile, per provare la continuità dei circuiti.

Si sa che un telefono genera nei suoi avvolgimenti una debole corrente, quando si fa pervenire un suono al diaframma, oppure lo si fa vibrare con qualunque mezzo; questa debole corrente è sufficiente per azionare l'altra parte del telefono. È questo il sistema adot-

tato da Graham Bell nei suoi primi esperimenti sul telefono.

In una cuffia i due telefoni sono in serie, e basta mettere in corto circuito i due estremi della treccia per ottenere la trasmissione del suono da un telefono all'altro, mentre il suono non si trasmette se i due estremi sono isolati.

Sicchè per provare un circuito si può mettere in testa la cuffia, con un telefono voltato in fuori, toccare i due fili da verificare con i due estremi della treccia, e quindi battere col dito sul diaframma del telefono rovesciato: se il circuito è in continuità, all'altro telefono si udrà un rumore, che non si udrà se il circuito è interrotto.

Pannelli di alluminio.

In alcuni apparecchi moderni, specialmente inglesi ed americani, è stato sostituito al pannello di ebanite un pannello di alluminio. Questo metallo è molto più forte dell'ebanite, ed è assai più facile da lavorare. Il miglior spessore da darsi ai pannelli è di circa tre millimetri. Alla superficie visibile viene impartita una graziosa apparenza marezzata con della tela smerigliata. L'apparecchio terminato è molto elegante: per ottenere la marezzatura, si può adottare il procedimento seguente. Pulire il pannello, e bagnare una faccia con una soluzione di soda caustica concentrata, o potassa caustica. Lasciare per venti minuti, quindi lavare bene, e bagnare con acido nitrico. Il procedimento deve venir ripetuto parecchie volte, fino a tanto che la marezzatura ha raggiunto il grado di intensità desiderato.

Badare bene a non far venire in contatto l'acido o l'alcali con le mani o con le vesti, poichè detti ingredienti sono molto corrosivi. Per bagnare con la soda o la potassa si potrà adoperare un pezzo di spugna di gomma, attaccato in cima ad un bastoncino di legno; per bagnare con l'acido si potrà adoperare un pezzo di panno di lana, pure legato ad un bastoncino.

Potenziometro e contatto centrale.

Il potenziometro rappresentato nell'unita figura, invece del contatto strisciante su di un fianco dell'avvolgimento, ha un contatto a stantuffo che passa sulle spire all'interno di detto avvolgimento. La spazzola è di bronzo, di forma cilindrica, spinta contro le spire

da una leggera molla. L'avvolgimento è eseguito al solito su di una striscia di cartone pressato.

Il vantaggio di questo sistema di contatto, è che la pressione sulle spire è più dolce, pure essendo la continuità sempre garantita. Difatti nei potenziometri ordinari con contatto a lamina, l'oscillazione che questa lamina può fare è molto piccola, e può darsi che in certi punti tocchi l'avvolgimento, ed in certi altri no: col contatto a spazzola, invece, la corsa della spazzola può essere molto grande, e quella segue docilmente tutte le variazioni di livello dell'avvolgimento.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

BAIOCCHI Frères — *Cairo.* — (m.) Vi rimettiamo lo schema corretto con indicazione dei valori. I tre condensatori da 0.5/1000 vanno bene.

A). *Essendo le stazioni ricevute comprese entro la gamma* 315-555 *M., può estendersi la captazione delle onde mediante i seguenti criteri? (Ovvero con criteri più semplici?)*

1). *Telaio di lato maggiore.*

2). *Bobine oscillatrici intercambiabili.*

3). *Trasformatori F. I. con condensatori variabili invece che fissi.*

4). *Schermatura mediante rame o alluminio dei vari blocchi del circuito.*

Se affermativamente, procederei come segue:

Per 1) *adottando ottimo quadro di cm.* 90 *di lato a prese variabili.*

Per 2) *tre bobine* (20 *sp. per* 90-250 *m.,* 50 *sp. per* 230-600 *m.,* 150 *spire per* 600-2000 *m.: con presa intermedia filo* 4/10 2 *cot. su tubi di cartone bakelizzato* 60 *mm. chiusi all'estremità da dischi di ebanite portanti gli attacchi*).

In caso che ciò sia possibile, prego indicarmi:

a) *se non ha influenza l'avvolgere le* 20 *spire per onde corte su superfice laccata o bakelizzata e come ovviare;*

b) *segnarmi con precisione sullo schema richiesto i cinque attacchi terminali dell'oscillatrice talchè non vi siano sbagli nell'applicazione delle bobine.*

Per 3) se fosse proprio necessario *per un migliore funzionamento l'esistenza di una freq. accordabile, quale dovrei comprare?* (L'Interformer *dell'ing. Concialini di Padova,* Radix Superhet transformer *della Roland Company di Berlino, gli* I. R. I., *ovvero altri*).

Per 4) *schermerei tutti i circuiti o solo l'oscillatore con lamine di rame leggermente saldate a stagno nella chiusura o con lamine di alluminio fermate a ribattitura. Se necessario la schermatura, farei passare tutte le connessioni sotto il pannello. In questo caso meglio di ebanite ovvero di legno?*

B) *Se opportuna l'applicazione delle bobine intercambiabili necessita una bobina aperiodica variabile? Può essere veramente buona quella di cui all'unito stampato? Se sì, prego vivamente volermi segnare sullo schema costruttivo la posizione e gli attacchi dei plots e il senso che deve avere l'avvolgimento rispetto alle connessioni del circuito.*

C) *Condensatori variabili da* 0,0005 *Unda, Baduf, Neverly, o altri?*

D) *È indicato quel tipo di condensatore senza guance, il «Bayerfunk» costruito ad Erlangen, modello III, lamine triangolari in ottone argentato, nessuna perdita, capacità residua nulla?*

E) *Trasformatori a B. F. rap.* 1 : 3 *e* 1 : 2 *Lissen, Anschutz, Hut, Baduf?*

F) *Se difficile a trovare i due rapporti* 1 : 3 *e* 1 : 2, *posso adoperare* 1 : 3 *e* 1 : 5?

G) *Filo da congiunzioni quadrato stagnato ovvero fili sterlingati a colorazione varia per meglio seguire l'andamento delle connessioni?*

H) *Invece dei reostati semifissi i comuni con manopola che conferiscono maggiore estetica e son più comodi nella regolazione?*

I) *Prego spiegarmi, date le mie limitate cognizioni in radio, quanto segue: Seguendo lo schema costruttivo della ultradina di cui è questione (fig.* 2, *pag.* 57 *R. p. T., n.* 4) *alle spine per gli attacchi trovo scritto:* −4, −80+4, +80, +120 *e nella «Messa a punto dell'apparecchio» sempre a pag.* 57, *«Osserviamo che la tensione da applicarsi all'apparecchio può variare a seconda delle valvole. In genere la tensione per la media e l'alta frequenza sarà di* 80 *Volta, per la rivelatrice di* 50 *e per la bassa frequenza di* 100-120 *Volta». Ora, non capisco come potrò applicare alle Telefunken* 120 *Volta, mentre esse sopportano solo* 100 *Volta di tensione anodica. Non solo ma, mi si perdoni la mia ignoranza, non so rendermi conto come potrò dare solo* 50 *Volta alla rivelatrice, dato che nello schema non è segnata questa presa.*

K) *Per la batteria di griglia anzichè adoperare il tipo che non si trova con molta facilità da* 1 ½ *Volta, ogni elemento, non potrei inserire uno dei comuni elementi da* 6 *Volta senza prese intermedie?*

ANTONIO CASTRUCCI — *Napoli.*

(m). L'estensione della gamma d'onda coperta con un telaio non dipende dal lato, ma dal valore d'induttanza del telaio, il quale è proporzionale al numero di spire in relazione al lato e alla distanza fra le spire. Per avere una maggiore estensione di lunghezza d'onda, conviene perciò usare o due telai o due avvolgimenti, da inserirsi in serie, non in parallelo. Altrimenti si può inserire in serie col telaio una bobina per ricevere le onde lunghe. Legga quanto è detto nell'articolo «Alcune considerazioni sugli aerei» nel numero precedente della Rivista e veda l'argomento come è svolto nel nostro corso di radiotecnica (V. pag. 14 di questo numero).

Le bobine oscillatrici devono essere intercambiabili, non così però i trasformatori a media frequenza che rimangono inalterati per tutte le lunghezze d'onda. Noi Le consigliamo di adottare senz'altro una media frequenza già accordata, non essendo necessario per cambiare la lunghezza d'onda del circuito d'accordo (aereo) variare la sintonia della media frequenza.

Lasci stare la schermatura che non è necessaria se si attiene alle dimensioni da noi indicate.

Per poter ricevere la lunghezza d'onda superiore a 600 metri, basta fare le bobine oscillatrici intercambiabili, e aggiungere in serie al telaio una bobina. Tutti i sistemi con derivazioni o commutatori sono da scartarsi perchè danno quasi sempre adito a disturbi.

I condensatori variabili possono essere di qualsiasi tipo purchè di buona qualità. Noi abbiamo usato «Baltic», Ella può usare, se crede, gli «Unda» od altri.

Trasformatori a b. f. preferisca i Lissen 1 : 3 o 1 : 2. Il rapporto 1 : 5 può essere usato, ma causa facilmente distorsione. I reostati semifissi conferiscono maggior semplicità all'apparecchio, e la regolazione avviene una volta per sempre. Se crede può mettere reostato esterno. La caratteristica del circuito non è da ciò alterata affatto.

Per quanto riguarda le diverse tensioni anodiche, Ella può attenersi in massima allo schema costruttivo, senza dare una tensione diversa alla rivelatrice. Ciò rappresenta infatti una inesattezza nel testo dovuto al fatto che nel nostro apparecchio abbiamo provveduto ad una tensione diversa per la rivelatrice, ciò che però non è necessario. Al caso basta mettere un morsetto di più e collegarlo all'uscita del primario del primo trasformatore a b. f. Se Ella usa valvole Telefunken, limiti la tensione a 100 Volta. Del resto le Telefunken R E 154 sopportano benissimo 120 Volta senza deteriorarsi e danno ottimo rendimento con quella tensione. Per il potenziale di griglia è molto utile poter variare il numero degli elementi. Il tipo con derivazioni ad ogni 1 1/2 Volta, è messo in commercio dalla «Superpila». Basterà che Ella si rivolga al rappresentante per riceverne una.

GARIO TARCISIO — *Vercelli.* — (m). L'impedenza nel circuito unidina ha la massima importanza. L'essenziale è che la bobina abbia il minimo di capacità riportata fra le spire. Quindi se Ella può disporre di una bobina a solenoide o a nido d'api, che corrisponda a questa premessa, la può sen-

z'altro impiegare nel circuito senza che diminuisca la sensibilità. Il filo da impiegarsi è 1/10 d. s. s.

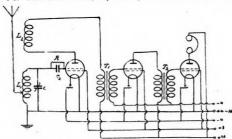
Un condensatore variabile da 5/10 si può trasformare in uno da 3/10 levando una parte delle piastre, in modo da ridurre la capacità complessiva. Per portarlo alla capacità di 3/10 conviene levare 2/5 delle piastre.

Altrimenti può inserire in serie un condensatore fisso da 0.00075 Mf. Questo mezzo non è però molto raccomandabile, specie per i circuiti d'aereo perchè aumenta la resistenza e le perdite. Per la valvola americana si rivolga alla ditta C. Garuffa, Milano, via San Gregorio, 39.

RANIERO AVIZZA — *Pesaro.* — (m). Eccole lo schema di un apparecchio a tre tetrodi, il quale può essere impiegato per tutte le lunghezze d'onda.

Il condensatore C_1 ha una capacità di 0.5/1000 di microfarad; C_2 è il solito condensatorino di griglia di 0.2/1000 e R la resistenza di 3 megohm, T_1 e T_2 sono trasformatori a bassa frequenza, di cui T_1 a rapporto piuttosto elevato 1 : 5 od 1 : 6 e T_2 di rapporto 1 :3.

Per le onde 300-600 metri L_1 ha 50 spire filo 3/10 d.s.s. avvolto su tubo di cartone 7.5 cm. diametro con deviazione per l'aereo alla undicesima o tredicesima spira dalla terra; L_2 ha 70 spire dello stesso filo.

Per 1600-1750 metri, L_1 160 spire nido d'api, antenna

collegata all'estremità della bobina che va alla griglia, L_2 150 spire a nido d'api.

Le griglie interne vanno collegate ad una derivazione intermedia della batteria anodica. L'uscita del secondario dei trasformatori va collegata ad una pila di circa 4 Volta col negativo al trasformatore e il positivo al —4.

I dati per l'antenna interna a tamburo sono stati pubblicati ripetutamente nella Rivista e nella rubrica «consulenza». La rinviamo all'articolo comparso sul numero 2 di quest'anno a pag. 18, ove troverà tutti i dati costruttivi. Le consigliamo di iscriversi al nostro corso di radiotecnica.

Desideroso di costruire l'apparecchio R. T. 7 descritto nel N. 6 del 15 marzo 1927, e disponendo del materiale occorrente, mi permetto di rivolgerle le seguenti domande:

1) *Vorrei, innanzitutto, sapere lo spessore dei dischi del diametro di 8 cm. per formare i trasformatori a media frequenza.*

2) *Se il filo di 3/10 doppia copertura cotone per il primario, va bene.*

3) *Quanti ohm deve avere il potenziometro.*

4) *Se l'oscillatore si può fissare con due plachette di ebanite con una vite centrale, oppure se deve essere con la bobina centrale mobile, e se il filo coperto di cotone può servire.*

5) *Il valore dei condensatori* $C_3-C_4-C_5-C_6-C_7$ *e anche quelli* T_5 *e* T_6 *e quale deve essere del tipo telefonico.*

6) *Se la batteria anodica va a 120 v.*

Vorrei inoltre sapere se il quadro è a solenoide o piatto; le spire, la distanza tra esse e il filo da impiegare.

GIUSEPPE GALLINA — *Venaria Reale.*

(m). 1) Lo spessore dei dischi è di 3 mm.

2) Il filo di 3/10 doppia copertura cotone va bene tanto per il primario che per il secondario.

3) Il potenziometro ha 300 ohm.

4) L'oscillatore può essere fissato con una vite centrale. La bobina centrale è fissa. Il filo con copertura di cotone va bene.

Valore dei condensatori fissi:

C_3 0.002 Mf.
C_4 0.0002 Mf.
C_5 0.0002 Mf.
C_6 0.002 Mf.
C_7 0.001 Mf.

5) La batteria anodica ha 120 volta per le due a bassa frequenza. La derivazione intermedia per la rivelatrice va a 40 volta e le altre a 80 volta. Il telaio può essere tanto a solenoide che a spira piatta. È però preferibile il primo. Per un telaio da 70 cm. di lato sono necessarie N. 11 spire, distanza 0.6 mm. fra le spire. È meglio di tutto impiegare treccia isolata a smalto, del tipo apposito per telai.

Desidero costruire la supereterodina economica, di cui nel N. 6 di questo giornale, anche per la ricezione di lunghezze d'onda superiori ai 550 metri.

1) *Vi prego di fornirmi i dati per la costruzione delle bobine oscillatrici per tali lunghezze d'onda, possibilmente fino ai 3000 metri.*

2) *Inoltre gradirei sapere se, per la costruzione dei trasformatori a media frequenza, posso impiegare del filo di 2/10 d. s. s. per tutti gli avvolgimenti anzichè quello di 3/10 e 2,5/10 come indicato. In questo caso favorite indicarmi quale dovrà essere il numero delle spire per i primari e secondari dei trasformatori ed il primario del filtro.*

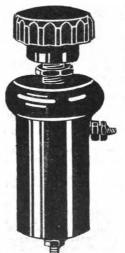
RAOUL CARCASSONNE — Palace Hôtel. — *Rimini.*

(m). 1) Bobine oscillatrici:

λ 550-1000 m. 150 spire nido d'api
λ 1000-2000 m. 200 » »
λ 2000-3000 m. 200 » »

Le bobine di griglia e di placca sono eguali.

2) È possibile costruire i trasformatori anche con filo 2/10, però diminuisce il rendimento e cambiano le caratteristiche. È perciò consigliabile che Ella si attenga ai dati costruttivi indicati nell'articolo. Conosce il nostro corso di radiotecnica? Veda a pagg. 14 e 26.

MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

Resistenza regolabile «*Dralowid*» (Cav. C. Godenzi).

In molti apparecchi, fra cui la tropadina, la valvola a reazione specialmente per onde corte, la resistenza di griglia ha una notevole importanza e dal suo giusto valore dipende il buon funzionamento dell'apparecchio. Sono note le difficoltà di trovare una buona resistenza regolabile che dia realmente una variazione progressiva senza scatti.

Nei circuiti in cui si richiede gran precisione, poche sono adoperabili e compromettono spesso il buon risultato. La resistenza «Dralowid» è stata ra noi esperimentata in un circuito ad una valvola a reazione, ed abbiamo constatato una variazione sufficientemente lenta da poter regolare l'apparecchio fino ad ottenere un lento innesco della reazione. Risultati egualmente buoni ha dato la resistenza nel circuito «tropadina».

Novità della FIERA DI MILANO 1927

Raddrizzatore "FEDI AF 12"

montato con tubo americano a gas Elio senza filamento

Il migliore alimentatore di placca oggi esistente sul mercato nazionale ed estero

Si garantisce perfetto nella alimentazione di apparecchi di grande potenza - Supereterodine - Tropadine a qualunque numero di valvole

Durata del tubo e degli altri pezzi illimitata

Apparecchio "RADIO ASTER"

completamente alimentato con la corrente luce

Permette la ricezione della stazione vicina senza antenna nè batterie - potente in altoparlante.

Apparecchi a disposizione del pubblico per prove a qualunque condizione e con qualunque apparecchio.

Ing. FEDI ANGIOLO CORSO ROMA, 66 Telefono: 52-280 **MILANO**

FIERA CAMPIONARIA
Stand 935 - Apparecchi Scientifici

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*

Anno IV. - N. 9. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Maggio 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima Alberto Matarelli MILANO Printed in Italy.

LA RADIO PER TUTTI

Come si possono rendere visibili le oscillazioni elettromagnetiche

Si sa ad un dipresso che cosa è un'oscillazione elettrica, o per lo meno un'oscillazione in generale, ad esempio un'oscillazione sonora. Accenniamo all'oscillazione sonora, perchè è quella che si rende maggiormente tangibile. Difatti per noi è facile immaginare che l'atmosfera, compressa in un punto e quindi rarefatta dal movimento vibratorio di una corda o di un diaframma, si comprima e si rarefaccia in zone successive, man mano che ci si allontana dal punto di emissione. Un osservatore posto ad una distanza qualsiasi dal punto di emissione, dovrebbe avvertire nell'atmosfera che lo circonda e che gli trasmette il suono, una serie di depressioni e di compressioni susseguentisi con un certo ritmo o periodo, caratteristico del suono emesso.

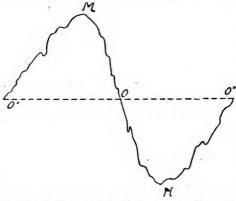



Fig. 1. — Il diagramma di un'onda sonora: sull'asse orizzontale sono segnati i tempi: sull'asse verticale le pressioni. La pressione parte da zero (0') ed aumenta fino a raggiungere un massimo (*M*) poi diminuisce e diventa di nuovo eguale a zero (0), cioè ritorna alla pressione normale: in seguito diminuisce ancora, fino a raggiungere un minimo in *N*: da questo punto torna ad aumentare, fino a raggiungere ancora il valore zero o pressione atmosferica (0").

Le oscillazioni sonore si succedono con troppa rapidità, perchè l'osservatore possa in qualche modo misurare il valore delle pressioni e delle depressioni; ma con uno sforzo d'immaginazione potremo porre che invece sia possibile a questo osservatore munito di un orologio di precisione e di un manometro ultrasensibile, misurare in varî istanti la pressione dell'atmosfera, non solo, ma che gli avanzi anche il tempo di metter giù scritti su di un pezzo di carta i valori che ha misurati. Con i dati trascritti egli potrà ottenere un diagramma, come indica ad esempio la fig. 1, nel quale la parte superiore corrisponde alle compressioni, e la parte inferiore alle depressioni.

Ma vi sono degli apparecchi che fanno meccanicamente ed incoscientemente ciò che abbiamo supposto facesse il nostro osservatore: detti apparecchi sono i fonografi, cioè apparecchi scriventi i suoni. Detti apparecchi si compongono di un padiglione ricevente, e di una membrana portante una punta scrivente, la quale punta appoggia su di un rullo moventesi di moto uniforme (fig. 2). La membrana funge da manometro, poichè si sposta in un senso o nell'altro a seconda che l'onda sonora induce all'interno del padiglione una compressione oppure una depressione: in altre parole, la membrana oscillerà con la frequenza del suono ricevuto, e le oscillazioni avranno la direzione dell'asse del padiglione: la punta scrivente naturalmente seguirà tutte queste oscillazioni, e le scriverà sul rullo. Si avrà come risultato una linea sinuosa, che indicherà in ogni punto il valore della pressione ad un dato istante. Notiamo qui che le pressioni non aumentano o diminuiscono uniformemente: tutt'altro, poichè il suono è una sovrapposizione di vibrazioni di frequenza differente (fig. 1).

Questo apparecchio non fa che scrivere delle oscillazioni, e potremmo anche chiamarlo oscillografo: lo abbiamo descritto perchè ci sembra che essendo i fenomeni sonori abbastanza tangibili, è facile comprendreli, e riuscirà più facile comprendere quanto diremo in seguito.

La parola oscillografo, viene usata per designare solamente quegli apparecchi che traducono in un grafico le variazioni dell'intensità di una corrente o le variazioni di tensione. Essi danno direttamente, su un film fotografico, in proiezione, ecc., la legge della corrente analizzata, comunque complessa essa sia.

Una corrente alternata varia d'intensità e di tensione, passando da un massimo positivo ad un massimo negativo per un certo numero di volte al secondo; si è convenuto di rappresentare detta corrente con una sinusoide (fig. 3) in cui la parte superiore rappresenta l'alternanza positiva e la parte inferiore l'alternanza negativa. In realtà le cose non vanno così lisce, e la forma della corrente e della tensione è molto irregolare (fig. 4).

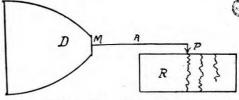



Fig. 2. — Il diffusore *D* raccoglie le onde sonore (compressioni e depressioni) e le convoglia sulla membrana *M*; questa naturalmente vibra seguendo le impulsioni dell'aria, e trascina con sè l'asticciola *A* e fa muovere la punta *P* sul rullo *R*; il rullo ruota con movimento uniforme, cosicchè la punta con il suo movimento di avanti indietro, segna sulla carta delle ondulazioni che sono la riproduzione fedele delle posizioni assunte dalla membrana negli istanti di tempo corrispondenti.

Oscillografo Blondel.

Per ottenere su di una placca fotografica la registrazione della forma della corrente o della tensione, si usa, come si può a prima vista indovinare, un galvanometro ultrasensibile, le cui deviazioni sieno proporzionali, in un senso o nell'altro, all'intensità della corrente che lo attraversa in ogni istante. L'equipaggio mobile porta uno specchietto che riflette sulla lastra fotografica un raggio luminoso: il raggio naturalmente si sposterà assieme all'equipaggio mobile del galvanometro, e se la lastra si muove perpendicolarmente all'oscillazione, di moto uniforme, si avrà un grafico simile a quello delle figg. 1, 3 e 4. Un oscillografo basato su questo principio è stato realizzato da Blondel.

*

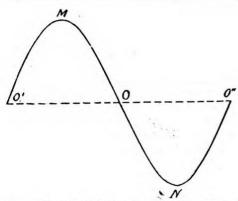



Fig. 3. — Sinusoide, o diagramma di una corrente alternata perfetta. Da zero (0') il valore della corrente raggiunge un massimo positivo (*M*) quindi diminuisce uniformemente e ritorna a zero (0); diminuisce ancora fino a raggiungere un minimo (massimo negativo=*N*) poi aumento ancora, raggiunge il valore zero (0") e da qui ricomincia il ciclo.

Blondel ha utilizzato il classico galvanometro Desprez-D'Arsonval, uno dei più precisi e dei più sensibili, modificandolo in maniera da rendere l'equipaggio mobile talmente leggero e talmente smorzato, che il suo movimento possa seguire le pulsazioni della corrente.

Si è dimostrato matematicamente che per ottenere questo sincronismo è necessario che lo smorzamento dell'equipaggio mobile sia il massimo, poichè esso deve essere sempre in equilibrio stabile ed immediato. Ad ogni variazione di corrente, e quindi ad ogni sua oscillazione, l'equipaggio oppone sempre una certa inerzia, più o meno grande; ad una variazione di corrente esso si sposta, per raggiungere la posizione che deve prendere a quella data intensità, raggiunge questa posizione con una certa velocità, quindi per forza d'inerzia la sorpassa, finchè abbia esaurita la spinta ricevuta: allora ritorna indietro, senza però ancora fermarsi, e descrivendo parecchie oscillazioni, prima di prendere la posizione definitiva.

Per evitare queste oscillazioni, bisogna che l'energia acquistata dall'equipaggiamento mobile al termine d'una variazione venga assorbita da una resistenza. Questo *smorzamento* viene ottenuto in parecchi modi: con una leggerissima molla, oppure con palettine che sbattono l'aria od un liquido piuttosto denso, come ad esempio la glicerina, oppure ancora con un sistema di piccoli stantuffi.

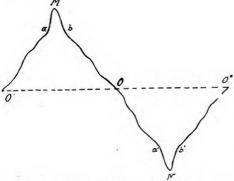



Fig. 4. — La corrente industriale non ha però la forma perfettamente sinusoidale che è stata data in fig. 3: per varie ragioni, e fra queste la qualità del carico e la forma delle espansioni polari che non permette al flusso magnetico di distribuirsi uniformemente all'interno della spira, la curva che rappresenta la corrente è difforme, come quella di questa figura: si osserva sempre il massimo negativo ed il massimo positivo: una corrente industriale è specialmente caratterizzata dalle punte di tensione (*a Mb*) (*a NB*), che sono bruschi aumenti e brusche diminuzioni nella tensione e quindi nella corrente, che si verificano in vicinanza dei massimi negativo e positivo.

Per il sincronismo è necessario inoltre che il periodo proprio di oscillazione dell'equipaggio mobile sia assai minore del periodo della corrente da registrare. Il periodo proprio di un qualsiasi sistema oscillante, pendolo, corda vibrante, ecc., è il tempo impiegato da questo sistema per compiere una oscillazione, quando vien lasciato in movimento in balia di sè stesso:

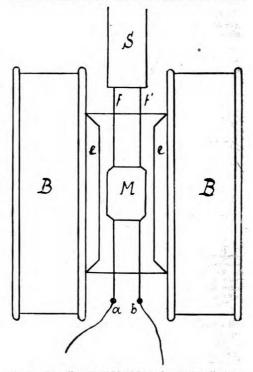



Fig. 5. — L'oscillografo di Blondel è molto simile nella forma al galvanometro Desprez-D'Arsonval: *B B* sono le due bobine dell'elettrocalamita; *e e* le due espansioni polari dell'elettrocalamita fra cui si trovano due fili di rame *f f'*, saldati in alto al pezzo metallico *S*, ed in basso a due morsetti *a* e *b*; i due fili di rame sostengono uno specchietto *M*. La corrente entra in *a* ed esce per *b*, passando per i due fili *f f'*, i quali formano una spira; al passaggio della corrente, si genera all'interno della spira un campo magnetico, che reagendo con quello prodotto dall'elettrocalamita fa muovere i due fili di una certa quantità, ed assieme a questi si sposta anche lo specchietto *M*. Questo specchio riflette su di una scala graduata rettilinea un raggio luminoso, ed il punto segnato da questo sulla scala corrisponderà alla deviazione dello specchietto e quindi all'intensità della corrente. Se la corrente è alternata, ed al posto della scala graduata si pone una lastra fotografica spostantesi a moto uniforme in direzione perpendicolare al movimento dello specchietto, il raggio luminoso segnerà una curva, di cui ogni punto corrisponderà all'intensità della corrente in quell'istante. Questo oscillografo può essere usato solo per correnti di 50 periodi al massimo.

è noto che un pendolo oscilla ad una frequenza sempre eguale per una data lunghezza, ed una corda da violino, di un certo spessore, di una certa lunghezza e tesa con una certa intensità, emette sempre quella stessa nota, cioè vibra sempre con lo stesso periodo.

Il periodo dell'equipaggio mobile sarà tanto più piccolo quanto più piccolo sarà la massa del sistema, e quanto più piccola sarà la distanza dal centro di oscillazione delle parti più lontane e che pure entrano in vibrazione; questa è regola generale, che si applica a tutti i sistemi oscillanti. Osservate queste due condizioni, si ha come risultato che le oscillazioni dello specchio applicato all'equipaggio mobile seguono fedelmente le oscillazioni della corrente, anche se questa non è perfettamente sinusoidale. Il periodo dell'oscillografo di Blondel è dell'ordine di un millesimo di secondo: il telaio stretto e leggero, è costituito unicamente di due sottili fili di rame, che corrono parallelamente alla distanza di pochi millimetri: esso è posto fra le espansioni di un potentissimo elettromagnete: la massa, e quindi l'inerzia del sistema, è minima.

Lo smorzamento è ottenuto immergendo tutto l'equipaggio in un bagno di olio speciale trasparentissimo.

Sui due fili del telaio mobile è applicato uno specchietto, che riflette un raggio luminoso su di una lastra fotografica. Il raggio luminoso, quando il telaio oscilla, descrive sulla lastra immobile un segmento di retta, sul quale passa un determinato numero di volte ad ogni secondo. Se la lastra si muove di moto uniforme perpendicolarmente alle oscillazioni del raggio, questo descriverà una curva avente la forma dell'oscillazione.

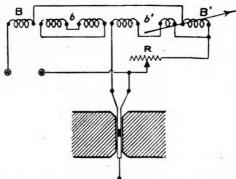



Fig. 6. — **Reografo.** Si compone di un oscillografo Blondel, al quale la corrente giunge dopo aver traversato un sistema di induttanze e resistenze. Anch'esso può essere usato solo per frequenze industriali, ma ha il vantaggio sull'altro di seguire con maggiore precisione le variazioni della corrente.

In generale, però, la lastra è fissa, e per ottenere l'immagine si usa l'artificio ben noto dello specchio rotante, ma allora l'intensità luminosa non è spesso sufficiente ad impressionare lo strato di gelatina al bromuro. Certi modelli girano la difficoltà utilizzando un motore sincrono alimentato dalla stessa corrente da analizzare. Lo specchio rotante fissato all'indotto del motore, fa un numero di giri che è sottomultiplo intero della frequenza di oscillazione della corrente: dopo un numero intero di giri esso riprende la stessa posizione ed il raggio descrive la stessa curva; si può a questo modo prolungare fino a che si vuole l'impressione luminosa.

Questi apparecchi, industrialmente usati, convengono bene unicamente per correnti di frequenza dell'ordine di 50, vale a dire con un periodo di due centesimi di secondo. Per frequenze più elevate, ad esempio di duecento periodi al secondo, la frequenza propria di oscillazione del telaio non può più essere considerata come grande rispetto alla frequenza della corrente, ed allora si ha come risultato che lo specchietto mobile non segue più fedelmente le oscillazioni prodotte dalla corrente.

Reografo Abraham-Carpentier.

L'oscillografo di Blondel dà la vera forma della corrente solamente se il periodo di questa è molto grande rispetto al periodo proprio del telaio mobile.

Notiamo che maggiore è il periodo e minore è la frequenza. Questo oscillografo non dà quindi che una soluzione parziale del problema.

Il reografo di Abraham e Carpentier, in una zona di frequenza da zero a trecento periodi ne dà una rigorosa soluzione. Tutti e due gli strumenti sono

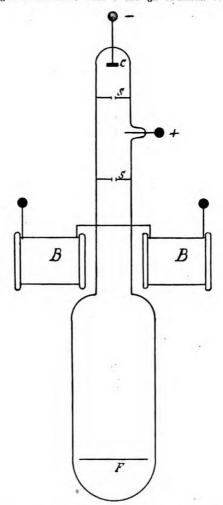



Fig. 7. — Il tubo di Braun è un'ampolla di quarzo, contenente due elettrodi ed in cui è fatto il vuoto: mancando corrente all'interno del tubo, si sviluppa dal lato di *C* un fascio di raggi catodici, che son composti di elettroni e marciano in linea retta se nessun perturbamento agisce su loro: si fanno passare questi raggi attraverso il foro di due diaframmi *S S*, in modo da ridurli ad un fascio sottilissimo, e si fanno battere su di una lastra *F* ricoperta da una sostanza fluorescente: sulla lastra *F* si segnerà un punto, dimostrando così che la traiettoria dei raggi catodici è rettilinea. Ma se si produce normalmente al loro percorso un campo magnetico, mediante le due bobine *B B*, oppure un campo elettrostatico, i raggi catodici deviano, ciò che è dimostrato dallo spostarsi del punto sulla lastra *F*. I raggi catodici sono quasi privi di inerzia, e quindi possono seguire con grande docilità le variazioni della corrente.

CRONACA DELLA RADIO

Servizio regolare di telefotografia. — Tra Vienna e Berlino funzionerà un regolare servizio di trasmissioni a mezzo radio di fotografie: gli impianti, che hanno già dato ottimi risultati, sono della Telefunken.

Nuove stazioni in Inghilterra. — In Inghilterra si progetta la costruzione di quattro nuove superstazioni trasmittenti.

Una recente sentenza emanata dal Giudice di pace di Saint-Savinien, in Francia, stabilisce che chiunque, avendo installato un apparecchio radioricevente nel proprio domicilio abituale, e avendolo regolarmente denunciato, deve ripetere tale denuncia qualora, recandosi in villeggiatura, lo trasporti e lo installi provvisoriamente altrove. Contro i trasgressori, però, non è applicabile alcuna sanzione penale.

Un nuovo altoparlante. — Si sta studiando in Francia, un nuovo alto-parlante che pare dia brillanti risultati. Esso appartiene alla categoria delle cassette di risonanza elettro-telefonica, formate dalla combinazione d'una scatola risonante e d'una membrana di mica di grande diametro e fatta vibrare a mezzo d'un telefono. L'elemento essenziale dell'innovazione risiede nel fatto che i costruttori hanno munito il loro apparecchio d'uno speciale padiglione, costrutto d'una materia tutta particolare denominata *sigmaite*. Col nuovo alto-parlante a *sigmaite* si ottengono suoni molto limpidi ai quali viene conservata la tonalità primitiva. Come facilmente si comprende, l'apparecchio a *sigmaite* ha grande importanza specialmente nella trasmissione dei concerti vocali.

Le radio-onde non traversano l'Atlantico in linea retta. — Recenti esperimenti hanno dimostrato che le radio-onde non si propagano in linea retta attraverso l'Atlantico. Esse subiscono invece una flessione attraversando il Labrador ed i limiti estremi del Canadà. La trasmissione è ottima specialmente fra il mezzogiorno e le 13. Ciò dipende dal fatto che il mezzo trasmittente fra le opposte stazioni si presenta — in questo intervallo di tempo — come un ottimo conduttore, perchè fortemente jonizzato dall'azione più intensa dei raggi solari.

La prima comunicazione radiotelefonica diurna tra gli S. U. d'America e la Francia. — L'anniversario Whashingtoniano — ricorso il 21 febbraio u. s. — è stato non soltanto la festa nazionale del popolo nord-americano, ma anche — in pari tempo — una festa scientifica mondiale. Per la prima volta, infatti, una emissione radiofonica d'oltre Atlantico venne percepita durante il giorno in Francia. In occasione del discorso del presidente Coolidge al Congresso di Washington, 37 stazioni radiofoniche — collegate fra loro da più di 40.000 Km. di linee terrestri a cura di 200 ingegneri — vennero utilizzate per una trasmissione radiofonica generale. In Francia la parola di Coolidge venne nitidamente percepita. L'audizione fu ottima, solo turbata sul finire da un uragano locale. La stazione americana contrassegnata dalla sigla WGY — che fu la meglio intesa — utilizzava la minima lunghezza d'onda pari a m. 14. La trasmissione s'iniziò alle 17 (ora francese) ed ebbe termine alle 18. Grazie alla radiofonia il Presidente degli S. U. d'America che gode fama d'essere il « Calvino del Silenzio » ha potuto parlare ad un uditorio sparso sulla metà dell'intero globo terrestre.

Le prove di Zurigo. — La stazione di Zurigo sta eseguendo dopo la trasmissione di programmi normali, prove su lunghezza d'onda di m. 546.

La stazione radiofonica di Stambul (Costantinopoli), della potenza di 90 Kw., inizierà tra breve gli esperimenti di trasmissione.

Una radiostazione sul Rio delle Amazzoni. — Manaos, posta a parecchie centinaia di miglia dalla foce del Rio delle Amazzoni, avrà una stazione radiotrasmettente della potenza di 1 Kw., che emetterà su lunghezza d'onda di 100 metri.

Un cavo telefonico da Londra a Cuba. — Il 16 marzo l'Ufficio Postale Transatlantico ha ampliato il suo servizio telefonico fino all'isola di Cuba. La spesa della comunicazione è di lire sterline 18 per i primi tre minuti.

I progressi della radio in Germania. — Il signor Schätzel, Ministro delle Poste tedesche, annuncia che il numero dei radioamatori in possesso di regolare licenza, e che quindi hanno pagata la tassa, era in Germania di circa un milione e cinquecentomila, nell'anno 1926, con l'aumento di un quarto di milione in un anno. In Germania la radiotelefonia è gestita da dieci Compagnie, che hanno costruite complessivamente ventidue stazioni.

Una vittima della radio. — Il signor Giorgio Reynolds, operatore radiotelegrafico della nave *Seistan*, durante un ciclone vicino al Madagascar, nella confusione creatasi toccò un filo dell'alta tensione e rimase fulminato.

Nuova stazione telefonica transatlantica. — Sono stati eseguiti degli esperimenti preliminari dal nuovo Ufficio Postale Transatlantico, su di una stazione ricevente a Kemback, vicina a Cupar (India).

La Compagnia Marconi. — Gli azionisti della Compagnia Marconi hanno eletto un accomandante indipendente, il quale crede necessaria una riduzione del capitale di 10 scellini per ogni azione ordinaria; in totale il capitale verrebbe ridotto da 4.000.000 di sterline a 2.374.594 sterline.

L'opinione dei circoli finanziari è che la riduzione è necessaria e conveniente.

È stato inventato un nuovo sistema di televisione? — Il sig. Carlo Baxter, un giovane ingegnere di Bradford, dice di avere inventato un sistema di televisione superiore a tutti gli altri fino ad ora realizzati. Egli usa illuminazione speciale. Disgraziatamente il Baxter urta contro delle difficoltà che hanno già stancato altri inventori, e cioè che l'immagine ripro-

dotta non risulta uniforme, ma macchiata, e segnata da linee.

La radio in Inghilterra. — Il sig. W. Mitchell-Thomson, Postmaster Generale Inglese, annuncia che il numero di licenze concesse in Inghilterra è stato di 440.712 solamente durante il Gennaio. Nel 1925 i radiodilettanti in regola con la legge erano 1.602.000 e nel 1926 erano 2.178.000.

Radiodiffonditrici africane.— L'Africa del Nord possiede 3 stazioni di radiodiffusione che trasmettono dei programmi abbastanza interessanti. Le stazioni sono: Casablanca, 305 metri di lunghezza d'onda, Kw. 2,5 di potenza; Algeri, 310 m., 2,5 Kw.; Tunisi, 1850 m., 5 Kw.

Stazione potente in Finlandia. — Il Governo Finlandese ha recentemente stanziato in bilancio una forte somma per la costruzione di una stazione radio della potenza di 25 Kw. a Lahti.

Daventry trasmetterà programmi propri. — La stazione di Daventry, che finora ha funzionato in *relais* con quella di Londra, comincerà quanto prima a trasmettere programmi propri. Le trasmissioni avverranno a mezzo di onde corte.

La stazione relai di Porsgrund (Norvegia), che ha attualmente la potenza di 200 W, trasmetterà prossimamente con 1 Kw. La stazione lavora su 434 metri di lunghezza d'onda, e ritrasmette i programmi di Oslo. Il governo norvegese ha preventivato la costruzione di una nuova stazione principale a Trondheim (243,9) e delle stazioni relais a Cristiansond (272,7), Eidsvold (279), Skien (252,1), Stavanger (277,8), e Tromsoe (500).

La telefonia transatlantica su radio-onde. — La telefonia, o meglio, la radiotelefonia transatlantica sembra dare buoni risultati, quantunque durante certi brevi periodi si abbiano delle evanescenze che impediscono il collegamento. Il prezzo della comunicazione è di quindici sterline per i primi tre minuti e di una sterlina per ogni minuto supplementare. La durata massima della conversazione è di 12 minuti.

Sarà interessante ricordare che il primo collegamento avvenne nel 1915 fra la torre Eiffel ed Arlington, esperimenti che furono interrotti dalla guerra.

Il pubblico e gli stessi tecnici sono stati alquanto stupiti della rapidità con la quale è avvenuta l'inaugurazione del nuovo servizio radiotelefonico Londra-New York, dato che non si riteneva raggiunta la perfezione necessaria per effettuare un servizio commerciale.

Contrariamente a quanto è stato pubblicato nella stampa politica, il servizio avviene col solito sistema non direttivo e su onda lunga (oltre 4000 m.) senza onda portante. Le stazioni per questo traffico non hanno quindi nulla a vedere con quelle a fascio direzionale.

Sin dal 1922 la Western Electric Company e la Telephone and Telegraph Co. of America avevano dimostrata la possibilità di comunicazioni radio-telefoniche a grande distanza effettuando una trasmissione di prova della durata di due ore tra Broadway (New York) e Southgate (Londra).

Per il traffico ora inaugurato occorreva però risolvere alcuni difficili problemi: quello della segretezza delle comunicazioni e quello della parlata e dell'ascolto contemporanei senza interferenza tra trasmettitore e ricevitore.

Per ottenere la segretezza fu adottato il sistema senza onda portante che rende difficile e costosa la ricezione (dall'Africa meridionale giunge però notizia che questi segnali vengono colà facilmente intercettati).

Per la parlata e l'ascolto contemporaneo si è ricorso al sistema duplex che consiste nel situare il trasmettitore a una certa distanza dal ricevitore: servono per la trasmissione le stazioni di Rugby (Inghilterra) e di Rocky Point (Stati Uniti), per la ricezione quelle di Houlton (Stati Uniti) e Wroughton (Inghilterra). È a ritenersi che oltre al sistema duplex vi sia anche un dispositivo speciale per cui il ricevitore non funziona quando il trasmettitore viene modulato.

Non è necessario mettere in rilievo quale importante data segni questo avvenimento nella storia delle radiocomunicazioni. In Inghilterra si spera che la British Broadcasting Corp. si serva di questo nuovo mezzo per far udire ai dilettanti Europei i programmi radiofonici americani.

Tolosa trasmette corsi pubblici. — La stazione radiotelefonica delle Poste e Telegrafi di Tolosa trasmette, fin da martedì 15 febbraio u. s., lunghezza d'onda metri 260, alle ore 17,15 di martedì, mercoledì e giovedì di ogni settimana, i corsi pubblici di letteratura, storia della musica e storia, tenuti all'Università di quella città, rispettivamente dai prof. Feugère, Lavedan e Picaret.

Stampa e Radio in Ungheria. — In Ungheria è tassativamente vietato, per legge, alle stazioni radiofoniche di trasmettere notizie non ancora pubblicate nei giornali o non ancora apparse nelle edizioni dell'Agenzia Telegrafica Ungherese. Non si può quindi colà fare a mezzo radio pubblicità o propaganda indiretta.

La potenza della stazione di Budapest verrà prossimamene portata a 3 Kw., e verrà pure migliorata la disposizione dell'antenna per aumentare l'irradiazione. Il ministero delle Poste, Telegrafi e Telefoni crede di poter raccogliere fondi sufficienti a costruire una stazione di 20 Kw. prima del mese di ottobre 1927.

La radio nella Nuova Zelanda. — Nella Nuova Zelanda la Radio Broadcasting dopo avere installata la stazione radiofonica di Auckland, che già funziona regolarmente, sta installando tre altre stazioni a Christchurch, Wellington e Dunedin.

Una statistica di radio-abbonati. — Scrive « *L'Antenne* » che il numero degli ascoltatori delle radiotrasmissioni può ritenersi:

per la Germania al 31 dicembre 1926: 1.376.564.
per l'Ungheria, al 30 novembre 1926: 59.383.
per l'Irlanda, al 30 novembre 1926: 4544.
per la Polonia, al 31 dicembre 1926: 52.000.
per la Svizzera, al 31 dicembre 1926: 51.194.
per la Ceco-Slovacchia, al 31 dic. 1926: 180.000.
per l'Australia, al 30 novembre 1926: 175.298.

E per l'Italia? Sarebbe interessante e istruttivo conoscere qualche dato statistico in proposito, sebbene non sarà forse molto consolante.

Il *Radio Times*, settimanale inglese di cronaca radiofonica, dedica l'intero numero del 18 marzo alla commemorazione di Beethoven, con articoli di Arnold Bennett, di Bernard Shaw, Romain Rolland.

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI
SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 R L2 - volta 4 . . . L. **200.—**
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4 . . » **290.—**
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg. 56 - volta 6 » **440.—**

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV . . . . L. **500.—**
» 60 » » » 30 RVr . . . . » **360.—**
» 100 » » » 50 RV . . . . » **825.—**
» 100 » » » 50 RVr . . . . » **600.—**

CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-336

di
Guerpillon
e
Sigogne
Parigi

Agenzia per l'Italia:

LA RADIO INDUSTRIA ITALIANA
(108) MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO (108)

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia ad arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI
Via Lazzaretto, 17 MILANO Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA:

Accumulatori "TUDOR,,
e Strumenti di MISURA ELETTRICA
della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, 4 Volta

G. ROHLAND & C.o BERLINO

RAPPRESENTANTE GENERALE PER L'ITALIA:

DOTT. T. SAMBUCINI - ROMA (9) VIA RIPETTA 217

Altezza cm. 12 *Altezza cm. 7*

DUE NOVITÀ RADIX CHE AUMENTANO DEL 100 % L'EFFICIENZA DI QUALUNQUE SUPERETERODINA

Trasformatore di frequenza intermedia RADIX accordabile da **4000** a **8000** metri, un capolavoro nella tecnica delle alte frequenze. Perfetto proporzionamento del nucleo di ferro e degli avvolgimenti strettamente accoppiati ed a minima capacità col risultato di una massima selettività ed amplificazione assolutamente esente da distorsione. — Serie di quattro trasformatori a taratura garantita con schema e disegni costruttivi completi. (Dimensioni della supereterodina montata: 19 × 45 × 22).

Oscillatore binoculare doppio RADIX per la ricezione d'onde da **200** a **2000** metri. Conferisce alle supereterodine una selettività eccezionale perchè essendo a campo esterno compensato, non funziona da collettore d'onde. — È parte della supereterodina **RADIX** e si applica con grande vantaggio a qualsiasi tipo di supereterodina (Armstrong, Ultradina Lacault, Tropadina Fitch, a doppia griglia, ecc.).

Altre specialità RADIX. Trasformatori di alta frequenza blindati per i circuiti **Elstree Six** e **Elstree Solodyne**, trasformatori aperiodici, manopole demoltiplicatrici, impedenze, zoccoli di prova, neutro condensatori, differenziali, ecc.

Concessionaria esclusiva per la vendita all'ingrosso ed al minuto PER L'ITALIA CENTRALE, EMILIA E CAMPANIA:

"RADIOSA"

CORSO UMBERTO 295 B - ROMA

Spett. **"RADIOSA" ROMA CORSO UMBERTO 295 B**

Sono interessato nella costruzione di un apparecchio ricevente le stazioni europee in altoparlante su quadro, favorite inviarmi la vostra busta **"RADIX SUPER 6"** contenente schemi e dettagli costruttivi completi, *per la quale accludo* lire cinque.

Cognome e nome: ....

Indirizzo: ....

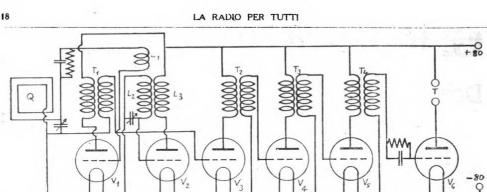



Fig. 1. — Schema classico della supereterodina. La valvola V_1 è la detectrice per onde corte, la valvola V_2 l'oscillatrice, accoppiata alla detectrice delle induttanze L_1 L_2. Le tre valvole seguenti sono amplificatrici per onde medie, a trasformatori accordati sulla frequenza dei battimenti. L'ultima valvola è la seconda detectrice, che può essere seguita da qualche stadio a bassa frequenza. Il trasformatore T_1 serve a filtrare la corrente a media frequenza, separandola da quella ad alta frequenza, ed è accordato anch'esso sulla frequenza dei battimenti.

APPARECCHI RADIOTELEFONICI MODERNI

Negli ultimi due anni la tecnica radiotelegrafica anzichè sbalordirci con nuove scoperte e con nuovi ritrovati, si è soffermata sulle posizioni raggiunte, e ha perfezionato, migliorato, semplificato gli apparecchi già noti, piegandoli a tutte le esigenze dei radiotecnici.

Se non sono mutati i principî su cui si basano tutti o quasi tutti i ricevitori dagli strani nomi, messi in commercio in questi ultimi tempi, i risultati che da essi si ottengono sono appena paragonabili a quelli che si avevano impiegando gli stessi schemi, negli apparecchi costruiti sino alla fine del 1924.

Erano già note anche allora le neutrodine, le supereterodine, l'amplificazione a resistenza; occorrevano le pazienti ricerche, le delicate esperienze, e, soprattutto, i materiali più moderni che in questi due anni si sono andati costruendo, perchè da tali circuiti si potessero ottenere tutti i risultati che essi contenevano in potenza, ma che noi non sapevamo raggiungere, per deficienza di mezzi e di tecnica.

I perfezionamenti attuali sono quindi piuttosto dovuti all'impiego di materiali più adatti, al miglior sfruttamento degli organi di amplificazione, alla scrupolosa ricerca delle fonti di dispersione dell'energia, che a principî completamente nuovi ed originali.

Cercheremo, in questo articolo, di descrivere tali perfezionamenti di dettaglio, e di spiegarne lo scopo e l'utilità, paragonando gli apparecchi e gli schemi di un tempo a quelli attuali, così da porgere in rapido riassunto un'idea dei progressi realizzati.

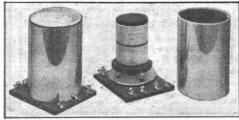



Fig. 2. — Una bobina schermata.

Le moderne supereterodine.

La supereterodina, scoperta da un francese, Lévy, fu attribuita per qualche tempo ad Armstrong, che ne aveva trovato il principio quasi contemporaneamente al primo.

Essa è basata sulla trasformazione delle onde corte, e quindi di frequenza elevata, in onde a frequenza più ridotta e più agevolmente amplificabili: sfrutta, per questo, il fenomeno dei battimenti, lo stesso su cui si fonda la ricezione delle onde radio persistenti.

Dalla supereterodina sono derivati molti schemi, che differiscono, in genere, dal tipo classico, per avere la valvola detectrice anche la funzione di generatrice delle onde persistenti destinate a produrre il cambiamento di frequenza; i più noti sono la *tropadina* e l'*ultradina*.

Uno schema classico di supereterodina è quello di fig. 1, in cui la prima valvola è l'oscillatrice, la seconda è detectrice per le onde corte; la terza, la quar-

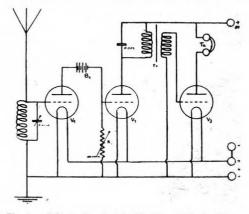



Fig. 3. — Schema di principio del sistema detector Prince-Beddington.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Fig. 4. — Caratteristiche e punto di funzionamento della valvola V_7 nel sisteme Prince-Beddington.

Fig. 5. — Caratteristiche e punto di funzionamento della valvola V_8 nel sistema Prince Beddington.

ta e la quinta amplificatrici per onde medie; la sesta detectrice per onde medie.

Tutte le supereterodine classiche sono basate su questo circuito; non abbiamo indicati i collegamenti intervalvolari nell'amplificatore a media frequenza, perchè essi possono essere di un tipo qualsiasi: a resistenze-capacità, a trasformatori accordati, a circuito di placca accordato, ecc.

È pure possibile far precedere la valvola detectrice per onde corte (seconda valvola) da qualche stadio di amplificazione ad alta frequenza, che è quasi sempre a trasformatore aperiodico, in modo da non complicare la manovra dell'apparecchio, con l'introduzione di un altro condensatore.

In una supereterodina del tipo descritto, i condensatori variabili sono sempre due: uno destinato a regolare il circuito della valvola oscillatrice, l'altro destinato all'accordo del circuito d'aereo o del telaio.

Non ripeteremo qui quanto è già stato ampiamente detto su queste colonne, da noi e da altri, circa il funzionamento della supereterodina: desideriamo soltanto, in questo articolo, esporre i perfezionamenti di varia specie che si possono introdurre nello schema classico, in modo da migliorarne il rendimento e da facilitarne l'impiego.

Un difetto della supereterodina è la delicatezza della sua messa a punto, dopo la costruzione.

Occorre infatti che i circuiti dell'oscillatore e della valvola detectrice siano perfettamente equilibrati, che la valvola oscillatrice oscilli su tutta la gamma di lunghezza d'onda che l'apparecchio dovrà ricevere; che i circuiti dell'amplificatore a media frequenza siano tutti accordati sull'identica lunghezza d'onda e cioè sulla lunghezza d'onda del filtro che si trova all'entrata dell'amplificatore stesso.

Un esperto dilettante, munito di cognizioni tecniche e di pratica sufficiente, potrà calcolare e costruire i circuiti da sè, con la certezza di ottenere buoni risultati. Chi non dispone invece di un ondametro, o non sa improvvisarlo per l'occasione, può acquistare in commercio il filtro e i trasformatori intervalvolari già pronti, risparmiando tempo e insuccessi.

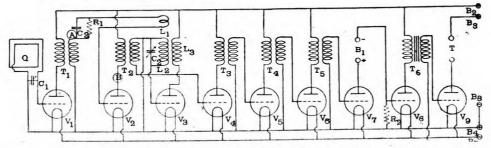



Fig. 6. — Schema di una supereterodina moderna. La valvola V_1 è amplificatrice ad onde corte, a trasformatore aperiodico T_1, per onde da 300 a 600 m.; C_1, condensatore di accordo del telaio, 0.0005 mf.; C_2, condensatore di griglia della detectrice V_2; R_1, resistenza di griglia; L_1, bobina di accoppiamento dell'oscillatrice alla detectrice; T_2, filtro delle onde a media frequenza (*Ingeln-Kit*); L_2, L_3, bobina di griglia e di placca dell'oscillatrice V_3 (*Ingeln-Kit*); C_3, condensatore variabile della oscillatrice; V_4, V_5, V_6, amplificatrici a media frequenza a trasformatori accordati sulla frequenza di battimenti T_3, T_4, T_5 (*Ingeln-Kit*); V_7, V_8, detectrici sistema Prince-Beddington; B_1, batteria delle valvole V_7, V_8, di 10-15 volta; R_2, resistenza regolabile della valvola V_8, 100.000 ohm-5 megaohm; T_6, trasformatore a bassa frequenza per la valvola amplificatrice di potenza V_9; B_2, batteria anodica di 80 volta; B_3, batteria anodica della valvola V_9; B_4, batteria di accensione per i filamenti; B_5, batteria di griglia per la valvola V_9.

LABORATORIO RADIOTECNICO de "LA RADIO PER TUTTI"

Il Laboratorio radiotecnico della « *Radio per Tutti* » è fornito di apparecchi ed istrumenti di precisione ed è in grado di poter eseguire un lavoro rapido e preciso di tarature e verifiche di materiali e prove di pezzi staccati impiegati o da impiegarsi nelle costruzioni radioelettriche.

Le tariffe di collaudo sono fissate come segue:

Misure di resistenze da 0,001 ohm a 10 megohm:

meno di 10 pezzi L. 5,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 3,— »
oltre 50 pezzi » 2,— »

Misure di capacità fisse; da 0,0001 a 10 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 6,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 4,— »
oltre 50 pezzi » 3,— »

Misure di capacità variabili (determinazione di 5 punti: da 0,00005 a 0,001 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 15,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 12,— »

Taratura di circuiti per supereterodine:

Per ogni circuito L. 20,—

Taratura di circuiti per ondametri:

Per ogni circuito: determinazione di *5 punti* con curva di taratura completa: L. 30.—.

Per collaudi e verifiche di apparecchi come pure per consultazioni tecniche di una certa entità, prezzi da convenirsi. Così pure per le determinazioni delle caratteristiche di altri materiali.

NB. — Gli apparecchi inviati al Laboratorio devono essere muniti di valvole, cuffia ed il montaggio deve essere completo.

Gli apparecchi dovranno essere spediti per corriere con porto pagato sia per l'andata che per il ritorno e con consegna e ritiro al *Laboratorio Radiotecnico* de « *La Radio per Tutti* » - Via Pasquirolo, 14 - Milano (4).

L'imballaggio deve essere particolarmente curato e ogni pezzo deve portare un cartellino solidamente legato, in modo però da non intralciare le misure, con il nome dello speditore. Ogni spedizione dovrà essere accompagnata dall'importo delle misure da eseguirsi.

Non assumiamo responsabilità per eventuali guasti che avvenissero durante il trasporto.

Quando non fosse stato disposto diversamente, i Corrieri potranno ritirare gli apparecchi 10 giorni dopo la consegna.

Fig. 7. — Modificazioni da apportare allo schema di fig. 6 per sostituire le valvole V_2, V_3 con una sola valvola a doppia griglia. I punti A e B vanno connessi ai punti corrispondenti di fig. 6, dopo aver soppresso i condensatori C_2 e C_3, la resistenza R_1, le induttanze L_1, L_2, L_3, le valvole V_2, V_3. L'uscita del primario del trasformatore T_2 sarà connesso a +50 volta della batteria anodica, anzichè a +80 volta.

* * *

Avviene spesso che una supereterodina ben calcolata e ben costruita sia poco selettiva: quasi sempre si riscontra, in tali apparecchi, il fenomeno che la ricezione si affievolisce, ma non cessa se si staccano le connessioni con il quadro o con l'antenna: indice sicuro che le onde sono captate, oltre che dall'organo apposito, anche dalle bobine dell'apparecchio. In tal caso, una stazione vicina può produrre fenomeni di interferenza anche senza essere raccolta dal telaio, introducendosi nel circuito attraverso le bobine di induttanza.

Negli apparecchi più moderni la tendenza è per le bobine racchiuse in appositi schermi, che oltre ad eliminare l'inconveniente suaccennato, permettono anche di ridurre le dimensioni interne degli apparecchi, ravvicinando le induttanze che altrimenti occorrerebbe ben spaziare, sotto pena di nocive reazioni tra i vari circuiti.

* * *

Quando la parte ad alta frequenza della supereterodina è abbastanza potente da fornire alla valvola detectrice ad onde medie una sufficiente potenza, si preferisce abbandonare la deteczione col sistema del condensatore di griglia shuntato per quella che sfrutta la curvatura della caratteristica di placca, o per il sistema più moderno, di cui abbiamo già parlato in questa Rivista (1). Tale tipo di detezione offre il vantaggio di una perfetta riproduzione dei suoni, eliminando qualsiasi distorsione: ha d'altro lato il difetto di richiedere l'impiego di una valvola in più, e di funzionare solo quando l'energia oscillante all'entrata del complesso raddrizzante è sufficientemente elevata.

Lo schema di principio è quello della fig. 3, in cui si vede la valvola V_1 con la griglia direttamente connessa a un estremo del circuito oscillante ad alta frequenza, e la placca connessa alla griglia della seconda valvola attraverso ad una batteria di pile, di 10-15 volta, col positivo verso la placca di V_1 e col negativo verso la griglia di V_2, e, attraverso la resistenza R_1, variabile tra 100.000 ohm e 5 megohm, verso il positivo del filamento.

La fig. 4 rappresenta la curva caratteristica della valvola V_1 quando l'apparecchio è allo stato di riposo, nell'assenza cioè di segnali: la tensione di griglia e quella di placca devono essere tali da condurre la corrente di placca al punto x della curva, in cui essa incontra bruscamente l'asse orizzontale. La valvola dovrà essere ad alto coefficiente di amplificaziane, e tale che la sua caratteristica incontri l'asse delle x in modo brusco. La valvola V_2 deve invece consentire un notevole passaggio di corrente nel suo circuito di placca, e avere una caratteristica con parte rettilinea ben netta e prolungata. Il suo punto di funzionamento, nell'assenza di segnali, è il centro della parte rettilinea della caratteristica.

Si sceglierà di preferenza una valvola amplificatrice di potenza.

Abbiamo detto che nell'assenza di segnali la corrente di placca di V_1 è nulla, mentre la corrente di placca di V_2 ha un certo valore, ben definito dalla caratteristica della fig. 5. La griglia di V_2 è isolata dal circuito d'aereo, perchè comunica con esso solo attraverso lo spazio placca-griglia della prima valvola, che nell'assenza di segnali è perfettamente isolante, data l'assenza di corrente anodica nella valvola V_1; la griglia di V_2 ha solo una carica negativa, che le viene apportata dagli elettroni negativi emessi dal filamento, e che la colpiscono: tale carica negativa è tuttavia limitata dalla capacità della griglia stessa, e dalla presenza della resistenza R_1, che scarica sulla batteria di accensione l'eccesso di cariche negative apportate dagli elettroni. Ad ogni modo, si stabilisce ben presto uno stato di equilibrio, per cui la corrente di placca di V_2 assume il valore corrispondente al punto x della caratteristica a fig. 5.

Quando una corrente oscillante viene a far variare il potenziale di griglia di V_1, avverrà che le semionde negative non permetteranno lo stabilirsi di una corrente anodica, perchè quando la griglia di V_1 è negativa, la corrente di placca è nulla (vedi fig. 3); all'arrivo invece di una semionda positiva, la griglia acquisterà una carica positiva, e permetterà lo stabilirsi di una corrente nel circuito di placca.

Ciò significa che la differenza di potenziale della batteria B_1 sarà applicata tra la griglia e il filamento di V_2. Siccome l'estremo connesso alla griglia di V_2 è quello negativo, la griglia di V_2 acquisterà una certa carica negativa, che dipende dalla resistenza dello spazio filamento-placca della valvola V_1, e quindi, in ultima analisi, dalla carica della griglia di V_1, che è quella modificata dai segnali in arrivo: tanto maggiore è

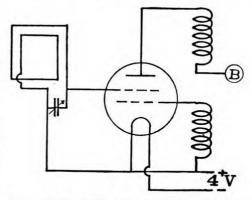



Fig. 8. — Modificazioni da apportare allo schema di fig. 6 per sopprimere le prime tre valvole. Si toglierà tutto ciò che si è indicato a fig. 7, più il trasformatore T_1 e la valvola V_1, e si collegherà il punto B al punto B di fig. 6, dopo aver connessa l'uscita del primario del trasformatore T_2 a +50 volta della batteria anodica, anzichè a +80 volta.

(1) Ercole Ranzi de Angelis: *Radiotelefonia musicalmente perfetta.* - Anno III, N. 8 (15 aprile 1926), pag. 116, col. 1.

la carica positiva comunicata alla griglia di V_1, tanto minore diviene la resistenza del tratto filamento-placca, tanto maggiore, quindi, la carica negativa comunicata dalla batteria B_1 alla griglia di V_2.

La corrente di placca di V_2 segue fedelmente le variazioni della tensione di griglia, e si *riduce* quindi tanto maggiormente quanto più forte è la carica negativa della griglia, cioè quanto più forte è la carica positiva che viene comunicata dai segnali alla griglia della prima valvola.

Se il punto di funzionamento di V_1 è al principio della curvatura, e si sposta quindi, all'arrivo di semionde positive, solo sulla parte rettilinea, la variazione della resistenza interna della valvola, e quindi delle cariche negative impresse da B_1 alla griglia di V_2 sarà perfettamente proporzionale all'ampiezza delle semionde positive. Abbiamo visto che la seconda valvola deve sempre e soltanto funzionare sulla parte rettilinea della caratteristica: anche le intense variazioni della corrente anodica di V_2 saranno quindi strettamente proporzionali alle variazioni delle onde in arrivo, ma solo alla parte positiva di esse.

Il complesso delle due valvole costituisce quindi un detector di fedeltà perfetta.

Il tipo di detector ora descritto è applicabile, come abbiamo detto, alla supereterodina, quando la parte ad alta frequenza è di potenza tale da imprimergli l'energia necessaria al suo funzionamento. La fig. 6 dà lo schema di un apparecchio a supereterodina con il nuovo detector.

La valvola V_1 è una amplificatrice ad alta frequenza, con trasformatore semi-aperiodico; V_2 è la detectrice, V_3 l'oscillatrice, V_4-V_5-V_6 amplificatrici per onde medie, V_7-V_8 detectrici sistema *Prince*, V_9 amplificatrice di potenza.

Descriveremo il circuito, per coloro che ne volessero effettuare la costruzione.

La valvola V_1 è una amplificatrice ad alta frequenza a trasformatore aperiodico; essa è seguita dalla valvola oscillatrice V_2, accoppiata per mezzo delle induttanze L_1 L_2 alla valvola detectrice V_3. Nel circuito di placca della detectrice si trova il trasformatore T_2, accordato su 5000 metri. Il secondario del trasformatore è inserito tra la griglia e il filamento della prima amplificatrice ad onde medie, V_4, che è a trasformatore accordato come le seguenti V_5 e V_6. Segue il sistema raddrizzatore Prince-Beddington, costituito dalle valvole V_7 e V_8: quest'ultima dovrà essere una valvola amplificatrice di piccola potenza (tipo *Zantspreche* o simili), mentre la valvola V_7 sarà ad alto fattore di amplificazione (Marconi DE 5 B o simili). L'ultima valvola è una amplificatrice a bassa frequenza a trasformatore, e sarà necessaria una valvola di grande potenza.

Sarà opportuno far uso, per questo apparecchio, della serie di induttanze e trasformatori per supereterodina « *Ingeln-Kit* » costruite da una nota Ditta Milanese.

Ove si voglia ridurre il numero delle valvole, si potrà sostituire alle valvole V_2 e V_3 una sola valvola a doppia griglia. L'apparecchio verrà allora a funzionare come una ultradina, e la rettificazione si avrà per modulazione. Lo schema di fig. 7 mostra i collegamenti da effettuare: esso si collega allo schema di fig. 6 nei punti segnati A e B, dopo aver soppresso le valvole V_2 e V_3, le induttanze L_1, L_2, L_3, i condensatori C_1 e C_2, la resistenza R_1.

Per semplificare ancora l'apparecchio, si potrà ancora sopprimere l'amplificatrice ad alta frequenza V_1: lo schema di fig. 8 illustra tale modificazione: il punto B di fig. 8 va unito al punto B di fig. 6, dopo aver soppresso quanto al paragrafo precedente, più il trasformatore T_1.

Il numero delle valvole viene così ridotto a solamente sette.

Una supereterodina costruita secondo le norme accennate costituisce già un notevole progresso, sugli apparecchi di un tempo. Essa ha tuttavia il difetto di avere troppe manopole: due condensatori e la resistenza del secondo detector.

La tendenza modernissima è la semplificazione spinta al massimo: l'apparecchio ideale ha una sola manovra con una sola manopola, per la variazione delle lunghezze d'onda.

Molti sistemi sono stati studiati per regolare con una sola manovra varî stadî: i più comuni sono quelli che impiegano condensatori multipli, montati sullo stesso asse: occorre, in tal caso, che i circuiti da sintonizzare sieno identici.

Esperimenti assai accurati, condotti dai laboratorî della Wireless Press, ad Elstree, hanno dimostrato che l'aggiunta di piccoli condensatori fissi-regolabili, in parallelo ai condensatori variabili, non dà risultati sodisfacenti su tutta la graduazione: assai più opportuna è l'aggiunta di piccoli variometri, mediante i quali si equilibrano i varî circuiti una volta per sempre. L'accordo che si ottiene non è però perfetto, ma soltanto sufficiente: la presenza dei variometri nell'interno dell'apparecchio complica la costruzione e può dar luogo a reazioni nocive.

Cerchiamo una soluzione generale del problema, adattabile a tutti quei casi in cui una differenza nel valore delle induttanze che costituiscono i due circuiti non permette di sintonizzarli mediante dei condensatori identici.

Supponiamo di avere un circuito composto da una induttanza del valore di 260 microhenry, da sintonizzarsi mediante un condensatore variabile tra 300 e 600 metri, e calcoliamo, mediante le note formule, i valori estremi della capacità.

Per $\lambda = 300$ e $L = 260$ avremo:

$$C = \frac{\lambda^2}{1884^2\ L} = \frac{300^2}{1884^2 \times 260} = 0{,}0000975 \text{ Mf.}$$

Per $\lambda = 600$ e $L = 260$ avremo:

$$C = \frac{600^2}{1884^2 \times 260} = 0{,}000405 \text{ Mf.}$$

Abbia l'altro circuito da sintonizzare, una induttanza di 250 microhenry: calcoliamo l'induttanza necessaria ad accordarlo su 300 e su 600 metri.

Per $\lambda = 300$ e $L = 250$ avremo:

$$C = \frac{300^2}{1884^2 \times 250} = 0{,}000101 \text{ Mf.}$$

Per $\lambda = 600$ e $L = 250$ avremo:

$$C = \frac{600^2}{1884^2 \times 250} = 0{,}000512 \text{ Mf.}$$

Se volessimo tentare di ottenere l'accordo su una data lunghezza d'onda, per esempio 300 metri, mediante due condensatori variabili eguali e montati sullo stesso asse, aggiungendo in parallelo al condensatore che regola l'induttanza minore una capacità opportuna, dovremmo stabilire il valore di tale capacità fissa facendo la differenza tra le due capacità necessarie a stabilire l'accordo nei due circuiti; costruendo i due condensatori di capacità eguale a quella necessaria per stabilire l'accordo nel circuito di induttanza maggiore, e aggiungendo al condensatore che regola la lunghezza d'onda nel circuito di induttanza minore una capacità eguale alla differenza trovata, avremmo raggiunto lo scopo, *per quella lunghezza d'onda*.

Non si creda però, di aver equilibrato i due circuiti per tutte le lunghezze d'onda su cui può accordarsi il sistema così costruito: calcoliamo infatti la capacità necessaria a sintonizzare su 600 metri l'induttanza re-

golata dal condensatore che non ha in parallelo la capacità fissa aggiunta, e cioè quella di 260 Mf. :

$$C = \frac{\lambda^2}{1884^2 \times L} = \frac{600^2}{1884^2 \times 260} = 0{,}000390 \text{ Mf.}$$

Vediamo ora su che lunghezza d'onda viene accordata l'induttanza di 250 microhenry dall'altro condensatore, a cui abbiamo aggiunto una capacità in parallelo, eguale alle differenze delle capacità necessarie a sintonizzare su 300 metri le due bobine di 250 e 260 MH., e cioè a

$$\begin{array}{r} 0{,}000101 \text{ Mf.} - \\ 0{,}0000975 \text{ »} \\ \hline 0{,}0000035 \text{ Mf.} \end{array}$$

Il condensatore in parallelo sulla bobina di 250 MH, avrà dunque una capacità eguale a quella dell'altro condensatore, quando esso regola il suo circuito su 600 metri, e cioè 0,000390 Mf., più la capacità aggiunta di 0,0000035 Mf., in totale 0,0003985 Mf., che sintonizza la bobina di 250 MH, su una lunghezza d'onda di

$$1884 \sqrt{250 \times 0{,}0003985} = 595 \text{ m.}$$

I due circuiti non sono quindi in accordo: la capacità totale del condensatore che sintonizza l'induttanza di 250 MH, dovrebbero essere

$$C = \frac{\lambda^2}{1884^2 \times L} = \frac{600^2}{1884^2 \times 250} = 0{,}000405 \text{ Mf.}$$

e il valore della capacità fissa aggiunta

$$\begin{array}{r} 0{,}000405 - \\ 0{,}000390 \\ \hline 0{,}000015 \text{ Mf.} \end{array}$$

Se però si desse effettivamente tale valore al condensatore fisso in parallelo a uno dei variabili, si avrebbe bensì l'accordo per 600 metri, ma si distrarrebbe quello per 300 metri. La bobina di 250 MH, verrebbe infatti accordata su

$$\lambda = 1884 \sqrt{250 \times 0{,}0001125} = 317 \text{ metri.}$$

È invece evidente che eguagliando le due induttanze, cioè ponendo in serie all'induttanza minore una bobina che la riconduca al valore di quella più grande, il problema viene risolto per tutte le lunghezze d'onda. Tale soluzione è però da scartarsi, come abbiamo visto, perchè complica la disposizione interna dell'apparecchio, e può dar luogo a effetti di reazione non desiderati.

Cerchiamo di raggiungere algebricamente la soluzione del problema.

Vogliamo stabilire due circuiti di eguale lunghezza d'onda, impiegando capacità e induttanze di valore differente.

Possiamo scrivere, chiamando λ la lunghezza d'onda comune ai due circuiti, C e C_1 le capacità, L e L_1 le induttanze:

$$\lambda = 1884 \sqrt{L \times C} = 1884 \sqrt{L_1 \times C_1}$$

Supponendo L_1 maggiore di L, e chiamando L_2 la differenza tra L_1 ed L, poniamo al posto di L_1 il suo valore $L + L_2$:

$$\lambda = 1884 \sqrt{L \times C} = 1884 \sqrt{(L + L_2) \times C_1}$$

Elevando al quadrato:

$$\lambda^2 = 1884^2 \; L \; C = 1884^2 \; C_1 \; (L + L_2)$$

e semplificando questa formola giungeremo all'espressione

$$C_1 = \frac{L \; C}{L + L_2}$$

Per ogni dato caso, L e L_2 sono costanti. Possiamo quindi fare

$$K = \frac{L}{L + L_1}$$

e sostituire nell'espressione precedente:

$$c_1 = ck$$

La capacità c_1 è cioè eguale al prodotto della capacità k per una costante. Se confrontiamo l'espressione a cui siamo giunti, con quella che esprime la legge con cui varia la capacità di un condensatore *a variazione lineare della capacità* (1)

$$c = k_1 \, n$$

vediamo che sostituendo a c il valore ricavato dalla legge si ha

$$c_1 = k \, k_1 \, n$$

e facendo

$$k \, k_1 = k_2$$

$$c_1 = k_2 \, n$$

Da quest'ultima espressione si ha che il condensatore c_1 è un condensatore a variazione lineare della capacità, che differisce da c solo per la costante k, « la quale è quella che fissa le dimensioni del condensatore ».

Sarà quindi possibile ottenere la simultanea sintonizzazione di due circuiti, ponendovi in parallelo due condensatori variabili montati sullo stesso asse, di capacità diverse, tali che se C è la capacità di uno dei due condensatori a una graduazione qualsiasi del quadrante, L_1 l'induttanza della bobina minore, $L_1 + L_2$ l'induttanza della bobina maggiore, la capacità c_1 dell'altro condensatore, alla stessa graduazione del quadrante, sia data dall'espressione

$$c_1 = \frac{L \; C}{L + L_2}$$

Il caso si presenta sotto un aspetto assai diverso, quando i circuiti da sintonizzarsi contemporaneamente siano quello d'aereo e quello dell'oscillatore di una supereterodina; occorre infatti che i due circuiti siano sintonizzati non più sulla stessa lunghezza d'onda, ma su lunghezze d'onda diverse, tali però da dar luogo a una differenza di frequenza costante, differenza che corrisponde alla lunghezza d'onda dei battimenti che si vogliono generare.

Chiamando K il rapporto $\frac{159{,}3}{\sqrt{L}}$, essendo L costante, si può scrivere il problema sotto la forma

$$c = \left(\frac{K}{f^1}\right)^2 - \left(\frac{K}{f}\right)^2$$

essendo $f' = f - \alpha$ ed α la frequenza dei battimenti.

Sviluppando tale equazione si giunge all'equazione di un condensatore con le lamine di forma particolare, tale da risolvere il problema proposto.

Non possiamo diffonderci sull'argomento, essendo ancora in corso le pratiche per il brevetto relativo: lo faremo su queste colonne non appena esse saranno condotte a termine.

Chiuderemo queste note in un prossimo articolo, parlando degli apparecchi noti sotto la denominazione generale di Neutrodine, delle varie forme di bobine non irradianti, dei perfezionamenti agli amplificatori a bassa frequenza, e infine delle tendenze verso cui sembra orientarsi la tecnica costruttiva degli apparecchi radiotelegrafici riceventi.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

(1): Vedi: Ercole Ranzi de Angelis: *Condensatori variabili*. La « Radio per Tutti ». Anno III, N. 9; 1° maggio 1926.

GALBRUN

NAPOLI

Via Roma 393 (interno)

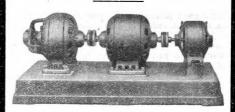
Apparecchi e materiale
Radiofonico ed Elettrico
delle migliori marche

NOVITÀ

IN MATERIALE RADIO ED
IN APPARECCHI DI CLASSE

Massima economia e grandi facilitazioni

.. Chiedere listini e preventivi ..

MARELLI

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO

Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI
DINAMO
ALTA TENSIONE

SURVOLTORI
CONVERTITORI - TRASFORMATORI
di corrente e di tensione

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

↓ *È uscito in questi giorni il nuovo* ↓

MANUALE TEORICO PRATICO DI

RADIOTECNICA

ALLA PORTATA DI TUTTI

↑ dell'Ing. **ALESSANDRO BANFI** ↑

Compendia in forma piana ma completa ed in modo da essere compresa da tutti, tutta la teoria delle radiocomunicazioni. Dà tutti i dettagli pratici costruttivi dei radioricevitori dalla galena alla supereterodina a 8 valvole attualmente più diffusi.

Guida utilissima per chiunque voglia costruirsi da solo un apparecchio radiofonico, con 3 tavole fuori testo e 176 illustrazioni; inoltre contiene un *Dizionario Radiotecnico* in quattro lingue.

PREZZO DEL NUOVO MANUALE
Lire **DIECI**

Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno Milano (4) - Via Pasquirolo, 14

Valvola
Termojonica
Micro

L'ULTIMA arrivata !

La Prima per le sue insuperabili qualità :

ECONOMIA e PERFEZIONE

CERCATELA PRESSO TUTTI I MIGLIORI NEGOZIANTI DI RADIO a **L. 30.-**

" PHŒNIX "

Agenzia Generale per l'Italia :

TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

Invio di Listini e Cataloghi gratis a richiesta

NB. - Si cercano rappresentanti per le zone ancora libere — inutile avanzare richieste non appoggiate da ottime referenze e da documenti comprovanti un'assoluta pratica dell'articolo.

LA TECNICA DEL TEATRO RADIOFONICO

Senza esser pirandelliani si può comprendere come specialmente in radio, la gran differenza tra l'*essere* ed il *parere* abbia la massima importanza.

Quando — come nelle audizioni — un solo senso è chiamato alla percezione di un fatto naturale o provocato, senza il controllo diretto degli altri, il *parere* val molto di più dell'*essere*; cioè l effetto nel modo in cui è percepito ha maggiore interesse della causa che lo provoca.

Non è difficile perciò dimostrare che, anche nella radiotrasmissione, è lecito usar trucchi ed espedienti sino all'assurdo della *finzione superiore alla realtà!...*

Ho già parlato, su queste colonne (*Radio per Tutti*, N.° 23 - 1926) di teatro radiofonico in genere e di radiodramma in ispecie. Inoltre oggi ogni radioamatore sa che cosa s'intende per radiodramma, che si riferisce al teatro nella radiofonia e non alla radiofonia nel teatro.

Il problema verte nella trasposizione, con relativo adattamento, nella radiofonia della scena e della... messinscena in uso nel teatro e nel cinematografo.

Che cos'è una messinscena? Una realizzazione plastica o pittorica, per quanto rudimentale o fantastica (osservate i cartelloni degli scenografi futuristi...) che dà allo spettatore l'illusione della realtà e crea un ambiente visivo essenziale o favorevole allo sviluppo della produzione drammatica.

La scena ottica deve trasformarsi in scena acustica, il sibilo del vento, il boato del terremoto, il rombo della tempesta, il fracasso di uno scoppio, il brusio dei flutti, il miagolio della sirena (ce n'è più?) sono complementi onomatopeici che servono, sinteticamente, ad ambientare la fantasia dell'ascoltatore onde portarla in un atmosfera simile o perlomeno analoga a quella in cui il fatto si deve svolgere.

C'è chi afferma, con la massima convinzione, che lo sviluppo di produzioni drammatiche eseguite al radiotelefono debbano essere inspirate ad una nuova tecnica, ad un nuovo ordine di idee scientifiche. A me sembra che l'affermazione sia fuori tempo. La tecnica di certe produzioni, secondo me non è più nuova del broadcasting. È che noi siamo abituati a considerare la radio un coefficiente a servizio dell'arte, mentre la stessa radiofonia deve immancabilmente creare un'arte particolare suffragata da uno stile nuovo specialissimo.

Ecco il dolce stil nuovo... a cui si doveva pensar prima.

In un radiodramma rappresentato tempo fa a Parigi, l'urlo della sirena fu prodotto con un violoncello... Chi sentì, disse infatti di aver avuto l'impressione di una vera e propria sirena in perfetto stile.

Il fatto deve farci considerare con una certa attenzione il valore delle riproduzioni via radio di suoni elementari. Se un suono di violoncello, del meraviglioso strumento appassionato, non sembra che una volgarissima sirena, c'è quasi da domandarsi perchè c'è della gente che ha scrupolo di gabellar per sirena lo sfortunato strumento e si ostina a pretendere la riproduzione musicalmente perfetta... delle sirene?

L'ascoltatore non vede; egli lascia alla propria fantasia il compito di ricostruire nei contorni pittorici quella che si chiama la scena, presentata in forma di «scena acustica». Gli si debbono dare, perciò, elementi che muovano la sua immaginazione. Dico *elementi*: per intenderci avrei potuto dire, *complessi*. Ad esempio una tempesta è fatta di tanti rumori, di tanti schianti e di tanti sibili, che si debbono integrare con criterio ed equilibrio. Anche a fare una tempesta ci vuol... calma e ragionamento...

Almeno per le tempeste fatte dagli uomini!... Accanto all'autore, si dice, ci vuole l'ingegnere, ed accanto all'ingegnere, è indispensabile l'autore.

Credo opportuno d'aggiungere che ciò non è sufficiente; occorre trovare l'autore un poco ingegnere e l'ingegnere un po' immedesimato dei problemi artistici.

Certe commedie rappresentate al microfono hanno avuto uno scarso successo perchè scritte in origine per una forma diversa di rappresentazione. Non contano nemmeno le «riduzioni» (che poi sono ingrandimenti) come largamente s'usa per il cinematografo.

La radio vuole il suo stile e la sua forma, la radio richiede un genere particolare di trucchi e di espedienti che debbono essere non meno originali della stessa diffusione radiofonica.

Non è lecito ch'io parli del soggetto perchè dovrei dirne male. È facile lamentarsi della piega presa proprio sul crescere dall'argomento per il teatro radiofonico. Si abbonda di spunti e di soluzioni grandguignolesche. Tempeste, apparizioni di fantasmi, viaggi avventurosi, imprese di briganti ed altri tetri condimenti sovrastano l'infanzia del nuovo componimento drammatico, la cui drammaticità, appunto, non sembra ottenuta se non si fa venir la pelle d'oca al povero pacifico ascoltatore od alla mite ed innocua ascoltatrice...

«Maremoto», il papà dei drammi radiofonici, è il primo ed il più famoso dramma. Bisogna ben dire però che i francesi hanno soffiato, a pieni polmoni, su quella tempesta marittima, del cui fragore se ne hanno ancora piene le orecchie.

«Maremoto» ha avuto un grande successo a suo tempo, ciò soprattutto perchè è stato presentato improvvisamente quando gli ascoltatori ancora non sapevano niente di drammi radiofonici ed ogni «sorpresa» era una festicciola nella ristretta famiglia degli ascoltatori.

Io dico intanto, che la «sorpresa» deve essere, nei confronti del radiodramma, un elemento della massima importanza.

Quando dite all'ascoltatore: stasera vi scodelleremo questa novità, avrete da parte dell'ascoltatore stesso il curioso atteggiamento del buongustaio o saggiatore che si crede in diritto di «giudicare».

Se invece, come *Radio Paris* ha fatto, entrate in argomento con una trovata come quella di «Maremoto» (si domanda aiuto da una nave in pericolo) potrete continuare imperterriti ad imitar procelle ed a riprodurre cicloni, a fabbricar fulmini ed a simulare altre graziose concessioni celesti del genere, chè pochi saranno i vostri critici estemporanei.

* * *

In Italia il primo esperimento è stato fatto alla stazione di Milano il 18 gennaio, con la rappresentazione di «*Venerdì 13*», un atto radiofonico di Mario Vugliano. Il lavoro venne replicato a Milano ed un paio di volte a Roma.

L'Autore può ben parlare di successo per quanto le particolari esigenze tecniche dello svolgimento dell'azione ed il genere di pubblico presumibilmente in ascolto, nonchè la qualità e la quantità degli appa-

Valvole Termoioniche

EDISON

recchi usati non permettano (c. d. d.) una soddisfazione artistica piena e completa.

Molti ascoltatori e moltissime ascoltatrici si son domandati perchè mai il genere sia così terrificante e perchè non si è pensato ad un soggetto allegro. Infatti anche in « *Venerdì 13* » (in cui tuttavia la superstizione è foriera di liete conseguenze), l'Autore si lascia prender la mano dai temporali e dalle scene notturne... Io credo, però, che in un primo esperimento non si poteva fare di meglio.

Soluzioni paurose, ciò va detto senz'ombra d'ironia, oggi forse sono da preferirsi alle commedie di pensiero che nella radio otterrebbero un meschinissimo successo. È anche da credere, però, che su questo campo ogni guidizio sia prematuro.

All'Autore, nell'aria del Sor Capanna, hanno dedicato questa quartina:

Radiodramma è quella cosa,
In cui tutto ben si mischia
Pure il vento c'è che fischia
Perchè il pubblico non può.

L'epigramma si mantiene sulle generali ed ha più l'aria d'essere un motto di spirito che un giudizio, anche perchè, a me sembra, il radiodramma di Vugliano (il primo radiodramma italiano) è per ora superiore a quanti se ne son dati all'Estero.

* * *

L'Ing. Tutino, direttore tecnico di I M I, in un articolo sulla riproduzione dei rumori ad uso e consumo del dramma radiofonico, parla della grande difficoltà di tale riproduzione, ch'è più difficile di quella dei suoni.

Infatti i rumori, registrati graficamente, si rivelano costituiti da un'onda irregolarissima ricca di frequenze molto alte e molto basse. L'Articolista richiama all'attenzione la curiosa riproduzione ottenuta dei battimani e del fruscio della carta maneggiata dagli oratori davanti al microfono.

In sostanza il punto di partenza per questo genere di studi non è la trasmissione, bensì la ricezione.

Una nota bassa di organo vi sembra un barrito d'elefante? Quando dovete trasmettere il barrito rivolgetevi all'organo senza disturbare il maggiore degli animali. Il claxon riproduce in modo tale da sembrare il ruggito del leone? Quando avete bisogno di far notare la presenza del re della foresta, potrete e dovrete sostituire Sua Maestà il Leone con un claxon d'automobile da piazza.

D'altra parte, lo sa la B.B.C., un successo negativo ad esempio può avere chi, per rappresentare « L'Arca di Noè », ha l'ingenuità di impiantare i microfoni in un giardino zoologico. Un « concerto » di intonazioni — con tutto il rispetto a Marinetti ed ai suoi accaniti seguaci — avrebbe riprodotto a meraviglia la dolce sinfonia dell'Arca di Noè specie nei periodi d'impazienza prima che la colomba tornasse...

Non voglio dire che gl'intonarumori siano paragonabili agli eccezionali passeggeri dell'Arca, bensì che i rumori dei più svariati strumenti possono darci la sorprendente illusione dei più impensati animali se i rumori sono trasmessi per via radio. La finzione superiore alla realtà; non c'è che dire!

L'ing. Tutino per la trasmissione di « Venerdì 13 » ha dovuto fare delle curiose esperienze, che peraltro non comunica (mentre sarebbero state assai interessanti) di cui ci dà le conclusioni.

Per il vento una sirena da caccia, per l'effetto della pioggia un tamburo di rete metallica, dentro il quale, con rotazione, scorre della ghiaia fina (questo sistema è in uso anche nei teatri) per l'effetto del tuono una grancassa.

Pare tuttavia che la grancassa non sia per certi scopi soddisfacente; il suo suono infatti, è composto di onde a frequenza bassissima le quali non possono essere riprodotte che in pochi tipi di altoparlanti normalmente in commercio.

Riferendoci ai « trucchi » usati in teatro, che in questa circostanza possono favorirci degli spunti degni di nota, è da augurarci che il tuono sia studiato meglio; esso, infatti, è uno degli elementi più... popolari per gl'imbastitori di canovacci radiodrammatici.

Alcuni teatri usano rifare il brontolio del tuono facendo rotolare su piani inclinati delle pesanti sfere metalliche. L'effetto dell'allontanamento del tuono viene dato dal fatto che si hanno più sfere metalliche, alcune delle quali vengono lasciate indietro, rispetto alle altre, nella rumorosa marcia. Quando qualcuna delle sfere è ancora sul tavolato, le altre sono già ai piedi del piano. Si ha così un brontolio prolungato e... morente.

Alcuni suggeriscono l'adozione di pesi da ginnastica, che rotolano su di un tavolo. Tale espediente si usa anche per le onde che si frangono sulla spiaggia.

Io credo, invece, che il sistema più semplice sia quello di rotolare una pallina di vetro in un tamburello vicinissimo al microfono.

Le figure che riproduco da « Radio Électricité », disegnate da Téchary, suggeriscono altri spunti nella tecnica dei rumori.

Una cicala (elettrica) è preposta al servizio radiotelegrafico di bordo di qualche disgraziato natante destinato al tragico affondamento. Una cicala da jazz in bocca ad un bello spirito può sopperire in tutti i toni e le sfumature ai disperati « S O S » di prammatica in un dramma che si rispetti.

Lo schianto del fulmine, anch'esso necessario ad un componimento drammatico per la radio, vien riprodotto stracciando, presso il microfono, dei fogli di carta. Basta anche, per chi s'accontenta, agitare bruscamente un foglio di carta o di sottile lamiera presso il microfono.

Un elemento assai difficile a rifarsi è il rumore del treno; esso cresce e cala ed è composto di un certo numero di rumori elementari che vanno dosati con criterio...

Auguriamoci intanto che il campo delle rappresentazioni radiofoniche prenda un grande sviluppo. Il teatro per i ciechi, il teatro della fantasia e dell'imprevisto deve avere un posto importante nella trasmissione.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Un apparecchio radioricevente poco intricato e ingombrante e di facile maneggio e trasporto (perciò a telaio, pentagono o quall'altro di simile) con il massimo di selezione e ricezione in altoparlante delle stazioni europee (possibilmente udire qualcosa d'America) con il minimo consumo di corrente e di facile montaggio, col lasciare un po' di spazio al genio dilettantistico sulla costruzione di organi meno delicati, benchè pure quelli egli voglia conoscere e costruirsi; bramosia che ha la sua compatibilità per essere appagata.

Ecco il pensiero di molti dilettanti. Ora qual apparecchio fra i tanti da 5 a 8 valvole e più loro consigliano?

DA POS GIOVANNI — *Cornuda* (Treviso).

(m). Un apparecchio che corrisponde abbastanza bene ai suoi desideri è l'R. T. F. descritto nel N. 5 di quest'anno. Ella può trovare facilmente il modo di esperimentare delle modificazioni e varianti, conservando il montaggio delle parti principali. Ad esempio Ella può collegare ai secondari dei trasformatori, dei condensatorini regolabili, allo scopo di aumentare la sintonia ed ottenere un rendimento maggiore. Facendo la bobina oscillatrice intercambiabile, Ella può impiegare lo stesso apparecchio per ricevere le onde lunghe.

Inoltre, se Ella si riserva un po' più di spazio può aggiungere uno stadio ad a. f. prima della valvola modulatrice.

L'apparecchio in conformità alla descrizione, che corrisponde a quello da noi costruito, dà le stazioni europee in altoparlante. Quanto all'America nell'attuale stagione è un po' difficile ottenere qualche risultato, però nella stagione autunnale ed invernale Ella potrà certamente ricevere qualche stazione.

Assiduo della R. p. T. *prego gli egregi consulenti per uno schiarimento. Sul N. 3 del 1 febbraio c. a. della* R. p. T., *il sig. Rosso mentre dava le istruzioni per la costruzione delle bobine toroidali, dava pure uno schema per la ricezione della stazione locale con tale bobine. Ora io vorrei sapere quali sono i vantaggi di tale bobina in rapporto alle altre comuni cilindriche, a gabbione, o a fondo paniere. Se tale innovazione presenta un reale vantaggio, allora vale la pena della costruzione, ma qualora non lo fosse, allora è molto più semplice una bobina a più prese o a due corsoi.*

GIUSEPPE VITALE.

(m). Il motivo per cui si usano le bobine toroidali è stato esposto e discusso parecchie volte nella nostra Rivista.

Quando si impiegano più stadî di amplificazione ad alta frequenza i circuiti accordati collegati alla griglia ed alla placca della valvola producono l'oscillazione, quando sono in sintonia. Tale oscillazione si verifica, quando la resistenza del circuito non sia eccessiva da portare uno smorzamento, ed impedisce la ricezione a meno che non si ponga fuori sintonia uno dei circuiti, ciò che però diminuisce l'efficienza e la selettività. Tale oscillazione è prodotta oltrechè dalla capacità interna della valvola dall'effetto di induzione e capacità fra i circuiti

I campi magnetici delle bobine risp. ai trasformatori producono un accoppiamento. È per questo motivo che si usa talvolta schermare le bobine scoperte dei trasformatori.

Un altro mezzo consiste nell'impiegare bobine che abbiano un campo magnetico molto ridotto: fra queste vanno annoverate le bobine toroidali. Tenendo l'avvolgimento circolare anzichè rettilineo, il campo magnetico prodotto da ogni spira, è bilanciato dal campo magnetico opposto dalle spire alla parte opposta dell'anello che forma l'avvolgimento. Una bobina di questa forma ha un campo magnetico che praticamente può dirsi trascurabile.

In questo modo si evita in prima linea un'azione fra le bobine, e in secondo luogo una captazione diretta delle onde prodotte da stazioni vicine.

Le bobine toroidali hanno però uno svantaggio: esse hanno una resistenza maggiore delle altre perchè, data la loro forma, è necessario un numero di spire molto maggiore per ottenere lo stesso valore d'induttanza. Sarà quindi consigliabile usarle soltanto quando sia necessario, cioè quando si abbia più di uno stadio di amplificazione ad alta frequenza.

Desidero intraprendere la costruzione dell'apparecchio a 5 valvole R. T. 6 *descritto nella vostra pregiata Rivista del* 1° *marzo.*

Sono a pregare la preg. vostra Consulenza a volermi essere precisa sui seguenti quesiti:

1) *I tre condensatori debbono essere a variazione lineare o a variazione quadratica?*

Due di essi possono essere eventualmente uniti a tandem?

2) *Per la bobina d'aereo blindata* Fert *ed i due trasformatori blindati* Fert, *qual'è l'indirizzo della ditta E. Pluderi di Milano, per potergli richiedere?*

3) *Le 5 Aperiti possono essere tutte o in parte sostituite con reostati semifissi?*

4) *Posso sostituire il trasformatore a bassa frequenza* 1/3 *Lissen da Voi citato con uno Croix* 1/3 *blindato?*

Quale è l'indirizzo della ditta che mi potrà fornire eventualmente il trasformatore Lissen?

5) *Essendo i due pannelli in legno i singoli pezzi debbono essere isolati rigorosamente ognuno per proprio conto?*

6) *Per la bobina d'impedenza ad a. f. posso usare una bobina a nido d'ape da* 200 *spire?*

7) *Uso già un'antenna unifilare di m.* 50. *Fino a che misura minima posso ridurla per eliminare ogni disturbo molesto senza menomare la migliore ricezione, per il detto* R. T. 6?

8) *Posso usare un'antenna interna usufruendo del soffitto del vano scala (abito al terzo e ultimo piano) delle dimensioni di m.* 4 × 1.90? *Di quanti fili, e a che distanza dal soffitto e dalle pareti laterali?*

9) *Posso eventualmente usare un telaio?*

Mi volete favorire le dimensioni, il numero delle spire e la sezione del filo?

Rag. ALFREDO LANDI — *Vicenza.*

1) I tre condensatori possono essere di qualsiasi tipo purchè a minima perdita. Sono preferibili quelli a variazione lineare di frequenza. Si potrebbe benissimo usare un solo condensatore tandem per il secondo e il terzo circuito; in tale caso però sarebbe necessario fare qualche modificazione nelle disposizioni dei pezzi, ciò che richiede una certa pratica e un po' di pazienza.

2) L'indirizzo è: Eraldo Pluderi, corso Venezia, 43, Milano.

3) Le amperiti possono essere sostituite con reostati semifissi.

4) Può sostituire il trasformatore Lissen con un altro, ma ne soffrirà la riproduzione. I trasformatori Lissen sono in vendita dalla Anglo-American Radio in Milano, Via San Vittore al Teatro, 19.

5) Sul pannello anteriore non ci sono che i tre condensatori variabili che sono montati in modo normale, senza bisogno di particolari isolamenti. Il pannello interno non ha bisogno di particolari isolamenti, perchè non viene a contatto con nessun conduttore.

6) Può usare per l'impedenza una bobina a nido d'api di 300 spire purchè non le difetti lo spazio.

7) L'antenna sarà meglio non ecceda la lunghezza di 30 metri.

8) Le dimensioni del locale sono un po' piccole per un aereo interno. In ogni modo provi tendere tre fili paralleli ad una distanza di circa cm. 2 dal soffitto e dalle pareti e collegati assieme al filo di discesa. Usi qualche tipo di conduttore adatto per aereo a fili multipli, o tubolare.

9) Il circuito non si presta molto per la recezione su telaio. Potrà tuttavia ottenere dei discreti risultati usando un telaio di 1 metro lato con 9 spire di filo a distanza di cm. 4 una dall'altra.

1) Qual'è il migliore circuito a 4 valvole per aereo, non neutrodina, con due soli condensatori variabili?

2) Qual'è il migliore circuito a 5 valvole per aereo, pure con due soli condensatori variabili d'accordo?

3) Possedendo una cassetta aggiuntiva Siti R. S. e un vecchio apparecchio Siti R-5, quale buon circuito a 6 valvole per piccolo telaio si può realizzare utilizzando detti apparecchi e potendo affrontare qualsiasi difficoltà tecnica senza preoccupazioni per la spesa?

4) I circuiti R. T. 4 e R. T. 5, ecc. di cui è cenno nella rubrica Consulenza di Radio per Tutti, su quale pubblicazione si possono trovare?

5) Quale Ditta vende i migliori complessi Difarad neutralizzatori?

GUIDO CALANCA. — *Pescara.*

1) Tutti i migliori circuiti sono neutralizzati, per i motivi che qui non posiamo ripetere e che furono ampiamente svolti nella Rivista. C'è tuttavia un nuovo circuito che dà buoni risultati, in cui il problema dell'alta frequenza è risolto senza la neutralizzazione e precisamente il Loftin-White, di cui troverà una descrizione dettagliata in questo o nel prossimo numero. Noi lo stiamo ora esperimentando, per cui potremo dare appena in seguito un giudizio definitivo. Se non è necessaria una grande selettività che consenta l'esclusione della stazione locale, il circuito a risonanza, conosciuto anche sotto il nome di *C. 119*, dà ottimi risultati.

2) È molto difficile dire in via assoluta quale sia il miglior circuito a 5 valvole. Ciò dipende, oltrechè dallo schema elettrico, anche da un'infinità di piccoli dettagli nella costruzione. Certo è che un circuito neutralizzato ben costruito può dare un grande rendimento assieme ad una selettività notevole. Di circuiti neutralizzati ve ne sono molti e di parecchi sistemi, i quali però si equivalgono presso a poco, se sono ben costruiti. Tutti questi necessitano però di tre condensotori variabili, a meno che non si faccia uso di un condensatore in tandem in luogo di due. Un circuito ottimo, che però non esclude la stazione locale, ma rende molto bene pur avendo due soli condensatori variabili è R. T. 3, descritto nel n. 20 dello scorso anno.

3) La cassetta aggiuntiva S. R. della Siti trasforma il R. 5 in una supereterodina e consente quindi la recezione delle stazioni su semplice telaio. Limitandosi a 6 valvole conviene lasciare l'apparecchio come sta.

4) Il circuito R. T. 4 è descritto nel n. 21 dell'anno scorso e l'R. T. 5 nel n. 4 di quest'anno.

5) I complessi Difarad si vendono dalla Siti.

Ho costruito la Tropadina R. T. 2, pubblicata da Radio per Tutti *il* 15 *settembre* 1926.

Il materiale da me usato è stato il seguente: Condensatori variabili minima perdita Baltic 0,5/1000. *Condensatori fissi Radio Lombarda. Trasformatori media frequenza Ingeln Kit ridotto (la bobina oscillatrice non ha presa intermedia). Zoccolo per lampade anticapacitativo Baltic. Resistenza variabile Breethwod.*

Le lampade sono micro, eccettuata l'oscillatrice che è normale; tutte della «Radiotechnique». La settima è una lampada di potenza.

Il trasformatore ad A. F. è stato da me costruito con 1500 *spire, tanto per primario che secondario, avvolte su scheletro di ebanite con due incavi di mm.* 3 *separati da un tramezzo di mm.* 2.

Il telaio è di 1 *metro di lato a spirale piatta di* 15 *spire, alla distanza di mm.* 15, *filo* 0,8-2 *cot.*

Il condensatore di sintonia non ha alcuna influenza sulla recezione.

Appena montato, l'apparecchio ha funzionato abbastanza bene; in seguito ho cambiato telaio ed ora se voglio ricevere devo derivare un aereo da un filo del telaio. La recezione è però poco forte, spesso anzi è appena percettibile in altoparlante. L'apparecchio è stato costruito con cura. Il pannello è di legno compensato, i pezzi sono isolati a mezzo di bussolette di abanite.

Pregola suggerirmi ciò che mi converrebbe modificare.

FRANCESCO D'ANASTASIO, *Trabia Miniere (Caltanissetta).*

(m.) — Dalle sue spiegazioni non risulta quale sia lo schema da lei adottato. Certo è che l'apparecchio differisce alquanto dall'R. T. 2 perchè oltre alla media frequenza che è diversa, anche l'oscillatore ha caratteristiche diverse. Certamente se vi sono dei difetti deve ricercarli nel collegamento della valvola oscillatrice, non essendo possibile ottenere la completa indipendenza dei circuiti senza la derivazione intermedia. È pure errato il numero di spire del trasformatore ad alta frequenza, il quale non va bene per le onde da 200 a 600 metri.

Poichè ella possiede la media frequenza Ingeln le consigliamo di smontare l'apparecchio, sostituendo il trasformatore aperiodico con uno buono del commercio e costruendo un apparecchio in conformità al R. T. 5 descritto nel n. 4 di quest'anno. Con la sola spesa del trasformatore e con un po' di fatica per la costruzione, ella potrà avere un apparecchio veramente buono e superiore al R. T. 2. Esso è di funzionamento sicuro purchè si attenga alle istruzioni contenute nell'articolo. Tutto il materiale è senz'altro adoperabile per il nuovo circuito.

Desidererei sapere se con il circuito indicato a pag. 28 *del n.* 23 *(anno* 1925*) di codesta Rivista, è possibile, con antenna bifilare di* 30 *metri ricevere a Varese la stazione di Milano. E se, facendo seguire il detto circuito da un amplificatore a una valvola, è possibile ricevere la stessa stazione in piccolo altoparlante.*

Desidererei pure conoscere i dati costruttivi del potenziometro di 200 *ohm indicato nel circuito suddetto.*

DAVERI. — *Varese.*

(m.) — Non crediamo che ella possa ricevere in quella zona Milano impiegando il circuito indicato od anche un altro circuito a cristallo. Le consigliamo invece di costruirsi un apparecchio ad una valvola che ella troverà nel fascicolo «Radioricevitori ad una valvola», scegliendo fra il circuito 4 o 5. Con quell'antenna potrà ricevere non solo Milano, ma anche altre stazioni alla cuffia. Per poter poi ricevere su altoparlante sono necessarie due valvole a bassa frequenza.

Questo vale, s'intende, per l'attuale stazione di Milano. Quando sarà in funzione quella da 7 kw. è molto probabile che ella riesca a ricevere anche coll'apparecchio a cristallo. Se la recezione sarà forte alla cuffia, ciò che oggi non è possibile giudicare, ella potrebbe anche ricevere su altoparlante con una valvola a b. f.

Il potenziometro non è conveniente costruirlo da soli per chi non è bene attrezzato e non abbia una sufficiente pratica di lavori meccanici. D'altronde la spesa è tanto piccola che non vale la pena di impiegare il tempo necessario per l'esecuzione del lavoro.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 10. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Maggio 1927.

SOMMARIO:

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli

MILANO
Printed in Italy.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

IL TEATRO PER LE ORECCHIE

Sembra che una delle caratteristiche della nostra epoca, per quanto riguarda quella serie di riproduzioni artefatte della natura che vanno complessivamente sotto il nome di divertimenti, stia nel loro smembramento sensorio.

Spieghiamoci con un esempio.

Il prototipo di tutti gli spettacoli è indubbiamente quello della natura, con la complessità e mutevolezza di sensazioni che la contemplazione del fenomeno naturale desta in chi lo osserva.

E ancora oggi, che l'ingegno degli uomini si è sbizzarrito nel cercare di moltiplicare le distrazioni e i divertimenti, la natura costituisce ancora il più ambito e il più completo degli spettacoli. E anche il più costoso, perchè una poltrona al cinematografo può costare solamente cinque lire, ma un viaggio che permetta di contemplare paesi belli, interessanti, lontani, ricchi di sensazioni nuove e gradevoli, costa somme concesse solamente a coloro che fruiscono di larghe rendite.

E anche per noi cittadini, costretti a vivere fra le mura e i soffitti e i selciati delle nostre città, il divertimento più raro e più ambito, quello che meglio ristora le forze del corpo e dello spirito, è l'escursione verso la natura, verso il mare, la montagna, la neve, i boschi ed i pascoli...

Da questa complessa integrità di sensazioni, che colpiscono a un tempo la vista, l'udito, l'olfatto, il senso dello spazio e quello dell'attività fisiologica del corpo, gli uomini hanno via via trascelto certi ordini di sensazioni, che sono state artificialmente riprodotte in ambienti appositamente arredati e corredati per questo scopo.

Nell'antichità, il teatro usufruiva ancora in grande parte della cornice naturale, per suscitarvi fittizie venture umane e per condensare in tale ambiente, in un giro di tempo più rapido e con una successione accelerata, riproduzioni di avvenimenti e scene di azione e di passioni.

Il teatro moderno ha via via eliminato tutti gli elementi presi direttamente a prestito dalla natura ed ha rifatta per via di artifici l'illusione del mondo: ha ricostruito un mondo sintetico e smontabile, fatto di prospettive dipinte, di muri e di alberi di carta e di legno, ha creato spazi e profondità con la sapiente distribuzione delle luci e dei colori.

A questo fittizio, cui noi ci siamo tanto bene avvezzati, ma che non ingannerebbe certamente un selvaggio, noi ora non pensiamo nemmeno più. L'insieme di convenzioni, talora assurde e sempre inefficaci, sulle quali si fonda la scenografia classica, non ci turba e poco ci interessa: la nostra attenzione, in un'opera di teatro, va sopratutto al significato delle parole pronunciate, al gioco delle espressioni e delle passioni, alla osservazione degli atti mimici con cui l'attore imita sul palcoscenico l'espressività degli uomini veri.

Il cinematografo ha fatto un passo più in là. Eliminata la suggestione auditiva, esso ha ridotta l'espressione dei fatti della vita alla semplice riproduzione dei gesti, degli atteggiamenti, della plastica del corpo umano e delle cose inerti che lo circondano. Esso non richiede allo spettatore che l'esercizio di uno dei suoi sensi: quello della vista. E, a giudicare dal crescente favore con cui il cinematografo viene accolto nel mondo, si deve credere che gli uomini civili si sieno presto avvezzati a servirsi di questo solo senso per interpretare ogni significato di una rappresentazione, che talora ha impensate sottigliezze di espressione psicologica.

Persona tornata poco tempo fa dall'Africa, ci diceva che gli indigeni dell'Egitto non riescono a « leggere » una fotografia, la quale non rappresenta per essi se non una chiazzatura insignificante di macchie più chiare o più scure, ma nella quale essi non riescono a ravvisare nessuno dei significati che noi vi troviamo .

Questa semplice osservazione dà molto da pensare; quale complesso insieme di convenzioni, di significati impliciti, di traduzioni sintetiche e simboliche noi ammettiamo e pratichiamo, nel semplice atto di apprezzare e di raccapezzarci in una fotografia? Più evidente diventa il fatto se si prenda a considerare anzichè il positivo, in cui noi sappiamo già quale valore dare ai chiari e agli scuri, il negativo, in cui le tonalità si invertono. Questioni di abitudine, anche qui, poi che un esperto fotografo legge un negativo con la stessa sicurezza con cui chiunque di noi interpreta la stampa positiva.

È dunque possibile — e questa è la conclusione a cui volevamo pervenire con questo preambolo — un'altra forma di rappresentazione sintetica dei fatti umani, un'altra arte, che, come le sue consorelle, riproduca esteticamente le vicende dei fatti umani, la più moderna di tutte e forse quella cui l'avvenire riserba le più imprevedute possibilità.

Così come la proiezione cinematografica sfrutta ai suoi fini solamente il senso della vista degli spettatori e pure può giungere alla commozione estetica e sentimentale che ci dimostra il film moderno — la proiezione acustica, la quale si rivolga solamente alle orecchie di ascoltatori sparsi in tutto il mondo e non solamente alla ristretta accolta di coloro che gremiscono una sala cinematografica, può suscitare in essi interesse, godimento, passione, commozione, come qualsiasi altra forma di riproduzione artistica della vita degli uomini e guadagnarsi come pubblico tutti gli uomini civili della terra.

Parliamo del teatro radiofonico, per il quale non è questione che di metodi e di tecnica.

Esaminiamolo.

* * *

E torniamo per un momento all'esempio del cinematografo.

Se il cinematografo non fosse stato inventato e se a uno di noi venisse chiesto: è possibile prendere il teatro di posa, togliere agli attori la favella, ridurli a fantasmi gesticolanti, eliminare il senso del colore e dello spazio che viene dalla messa in scena e dalla profondità del palcoscenico, sopprimere la profondità, riducendo le immagini degli uomini e delle cose a semplici ombre che si spostano sopra un piano — e tuttavia ottenere da queste larve pallide e semoventi l'interpretazione di una vicenda umana, non solamente in modo tale che la verosimiglianza e l'evidenza dell'azione non ammettano dubbi di interpretazione nello spettatore: anche più, ottenere da questa immagine così schematizzata e semplificata del mondo un effetto d'interesse e di commozione da parte dello spettatore — certamente noi risponderemmo che la cosa non è possibile, come non è possibile far rappresentare ad un teatro di fantocci una tragedia di Eschilo. E potremo ancora aggiungere, sempre nel caso che il cinematografo non fosse stato ancora inventato, che qual-

*

che cosa di simile già esiste: il vecchio giuoco chiamato col nome di «ombre cinesi», il quale non ha mai servito se non a divertire i fanciulli ed a creare uno spettacolo di una ingenuità pari alla povertà dei mezzi. Eppure il cinematografo è stato inventato, ed oggi, dopo pochi lustri dalla sua nascita, in tutto il mondo esso attrae un pubblico assolutamente superiore al pubblico richiamato dai teatri di prosa e dai teatri lirici. L'uomo moderno, lo si può confessare senza vergogna, l'uomo che vive la vita operosa, intensa, affaticante delle grandi città, se debba scegliere per la propria serata una forma di divertimento che lo riposi e non costringa la sua mente a lavorare ancora in tentativi di analisi, di giudizio, di apprezzamento estetico e morale dello spettacolo che gli viene offerto, al teatro di prosa preferisce il cinematografo.

Terzo punto: la tecnica cinematografica di questi ultimi anni è giunta, sia per quanto riguarda la perfezione ottica delle assunzioni, la perfezione meccanica delle proiezioni, l'ingentilimento ed il raffinamento della tecnica degli attori, ad un tal grado di espressività e di delicatezza, che veramente alcune rappresentazioni cinematografiche non hanno nulla da invidiare ai consueti spettacoli rappresentanti con tutt'altro apparato sulle tavole del palcoscenico. Ora, tutto questo insieme di fatti indubitabili (indubitabili se si pensi alle somme favolose che la cinematografia mondiale ogni anno spende e guadagna), sarebbe stato teoricamente imprevedibile solo pochi anni fa, e teoricamente sarebbe stato completamente ingiustificabile. Quelli di noi che hanno oggi una età superiore ai trenta anni, si ricorderanno certamente di come erano fatte e che cosa valevano le prime pellicole che venivano proiettate nelle nostre sale di proiezioni: pellicole molto brevi, con una trama molto semplice e schematica, riproducenti un'azione molto elementare ed essenzialmente plastica o mimica, in cui, poi, l'abbondanza delle didascalie, suppliva alla mancanza di suggestione psicologica diretta. Abbiamo veduto invece recentemente alcuni films in cui si era giunti a questo grado di perfetta adeguatezza fra l'azione e la sua espressione: mancanza completa di qualunque didascalia per tutta la durata di un film che durava circa un'ora e mezzo. Questa lunga esemplificazione, che si potrebbe rendere ancora più lunga se noi volessimo analizzare momento per momento lo sviluppo del film cinematografico, serve solo a parare l'obbiezione di coloro che oggi asseriscono che un teatro radiofonico non è possibile perchè, rivolgersi solamente al senso dell'udito, non può bastare per destare nella mente di chi ascolta quell'insieme di espressioni puramente intellettuali e secondariamente visive che sono indispensabili per raffigurarsi in qualche modo la scena di cui si intendono le manifestazioni acustiche. E precisamente qui sta il punto più interessante del teatro radiofonico.

* * *

Anche qui regge il paragone con quanto ha fatto il cinematografo: tutti sanno oggi che la creazione di una trama da tradurre cinematograficamente è un compito che ha esigenze sue particolari e tutte caratteristiche. Non si può prendere un romanzo, una novella, una qualunque altra opera narrativa, e riprodurne senz'altro le situazioni visive sopra una pellicola per indi proiettarla. L'ordinamento logico ed artistico dei fatti che costituisca la trama di un libro, è molto diversa dalla concatenazione visiva che si deve dare agli episodi di un film cinematografico. La cosa è tanto ovvia che non metterebbe conto di parlarne. Ma quando si tratta ad esempio, di riprodurre cinematograficamente un romanzo celebre, una nota commedia, il cui scenario sia nella memoria di tutti, lo spettatore facilmente si avvede che la riproduzione cinematografica è, dal punto di vista dell'impostazione, tutt'altra cosa di quella che non sia l'opera originale: leggere è un conto e vedere è un altro. Non solamente, ma le emozioni che provengono dalla lettura, sono, per la loro origine e modalità, profondamente diverse dalle emozioni che possono essere suggerite dalla visione cinematografica. È per questa ragione che solitamente gli sceneggiatori del cinematografo preferiscono ricostruire trame completamente nuove e particolarmente adatte per le loro qualità, e gli avvenimenti che esse ritracciano, che non riprodurre più o meno integralmente opere narrative già note al pubblico sotto la specie della lettura. Le stesse considerazioni si possono ripetere tal quale per quanto riguarda il teatro radiofonico.

È un errore, a nostro avviso, il ripetere davanti al microfono le battute di una commedia la quale è stata originariamente scritta per il palcoscenico. L'autore che la scriveva, e che molto probabilmente neppur sapeva, nel momento di scriverla, che esistesse la radiofonia, teneva d'occhio e si riferiva evidentemente alle condizioni normali di riproduzione della sua opera, cioè al palcoscenico, agli attori, alle luci, agli abiti, alle scene, ai gesti, alle truccature, a tutto quell'insieme di imitazione del mondo reale che servisse a colorire opportunamente il significato delle parole pronunciate dagli attori stessi. Tutto questo naturalmente scompare nella trasmissione radiofonica, nella quale non sopravvive altro che il suono puro e semplice delle parole. E a questo modo, attraverso alla parola parlata e priva di tutti gli elementi accessori, il significato, il valore e la potenza suggestiva del dramma, si affievoliscono, si allontanano, perdono di valore emotivo, possono persino giungere alla incomprensibilità e alla noia.

Si tratta dunque di creare per un teatro radiofonico, se così lo si vuol chiamare, un genere nuovo e appropriato di dramma, il quale sfrutti l'elemento suono o rumore, allo stesso modo e con la stessa sottigliezza di applicazione con cui il cinematografo sfrutta l'elemento luminoso.

I particolari di questo esame studieremo in un prossimo articolo.

Dott. EDGARDO BALDI.

MILAN-RADIO

VIA MANZONI, 46 - MILANO (2) - TELEFONO: 70-518

Liquidazione straordinaria

A PREZZI DIMEZZATI

LISTINO dei condensatori variabili **Gravillon di Parigi,** di fama europea, pronti a magazzeno salvo venduto, in vendita col ribasso eccezionale del **50 % (Cinquanta %)** sui prezzi del listino stesso.

Condensatori variabili in aria in ebanite e alluminio

CONDENSATORI AD ARIA "SUDDIVISORE" (con vernier)

CAPACITÀ	0,5/1.000 n.	0,5/1.000 L.	1/1.000 n.	1/1.000 L.	1,5/1.000 n.	1,5/1.000 L.	2/1.000 n.	2/1.000 L.	2,5/1.000 n.	2,5/1.000 L.	3/1.000 n.	3/1.000 L.
Condensatore contenuto in una scatola di alluminio	10	95	11	125	12	139	13	160	14	—	15	—
Il medesimo con meccanismo visibile in una scatola di ebanite e celluloide	2[illegible]	160	2[illegible]	133	2[illegible]	139	23	181	24	208	25	265
Il medesimo nudo, per essere montato	30	76	31	95	32	118	33	147	34	174	3[illegible]	202
Il medesimo nudo, protetto da un tubo di celluloide	40	83	41	104	4	129	43	160	44	188	45	236

CONDENSATORI AD ARIA "ORDINARIO" (senza vernier)

CAPACITÀ	0,5/1.000 n.	0,5/1.000 L.	1/1.000 n.	1/1.000 L.	1,5/1.000 n.	1,5/1.000 L.	2/1.000 n.	2/1.000 L.	2,5/1.000 n.	2,5/1.000 L.	3/1.000 n.	3/1.000 L.
Condensatore contenuto in una scatola di alluminio	50	69	51	90	52	104	53	132	54	—	55	—
Il medesimo con meccanismo visibile in una scatola di ebanite e celluloide	60	79	61	104	62	118	63	146	64	181	65	219
Il medesimo nudo, pronto per essere montato	70	53	71	76	72	90	73	118	74	132	75	167
Il medesimo nudo, protetto da un tubo di celluloide	80	60	81	83	82	101	83	129	[illegible]4	146	85	181

Condensatori variabili in aria in bakelite e alluminio

ORDINARIO (senza vernier)

senza bottone			con bottone e quadrante	
CAPACITÀ	N.	L.	N.	L.
0,025/1000	166	33,—	166K	40,50
0,05/1000	167	33,50	167K	41,50
0,1/1000	168	34,50	168K	42,—
0,25/1000	169	37,50	169K	45,50
0,5/1000	170	45,50	170K	53,—
1/1000	171	53,—	171K	61,—
2/1000	172	77,—	172K	85,—

Gli stessi protetti da un tubo di celluloide

senza bottone			con bottone e quadrante	
CAPACITÀ	N.	L.	N.	L.
0,025/1000	176	36,—	176K	44,—
0,05/1000	177	37,—	177K	45,—
0,1/1000	178	37,50	178K	47,—
0,25/1000	179	41,50	179K	50,—
0,5/1000	180	50,—	180K	58,50
1/1000	181	58,50	181K	66,—
2/1000	182	85,—	182K	92,—

SUDDIVISORE (con vernier)

senza bottone			con bottone e quadrante	
CAPACITÀ	N.	L.	N.	L.
0,25/1000	129	45,50	129K	55,—
0,5/1000	130	53,—	130K	62,—
1/1000	131	62,—	131K	72,—
2/1000	132	88,—	132K	97,—

Gli st.ssi protetti da un tubo di celluloide

senza bottone			con bottone e quadrante	
CAPACITÀ	N.	L.	N.	L.
0,25/1000	139	49,—	139K	58,50
0,5/1000	140	58,—	140K	67,50
1/1000	141	68,—	141K	77,50
2/1000	142	96,—	142K	105,—

Inviare vaglia a:

MILAN-RADIO = VIA MANZONI N. 46 = Milano (2)

L'ELETTRICITÀ PRIMA E DOPO VOLTA

Mentre a Como il pensiero di tutto il mondo civile si raccoglie nella commemorazione della vita e dell'opera di uno dei più grandi ingegni che abbiano illustrato la gloria della nostra Patria — mentre tutte le Nazioni fanno oggi reverente omaggio alla memoria del grande nostro fisico e depongono ai piedi del suo simulacro corone d'alloro — mentre attorno a noi, nella fervida vita del mondo moderno, migliaia e migliaia di applicazioni della corrente elettrica, che fanno la nostra ricchezza e il nostro benessere, ricordano il nome del grande Precursore — la nostra Rivista non può non consacrare qualche pagina alla rievocazione della figura di Volta, all'analisi del valore scientifico e civile della Sua scoperta. Dalla prima pila alla radio, quanto lungo sembra il cammino! E pur già nell'opera di Volta si possono intravvedere alcune divinazioni di un sogno che oggi si è fatto realtà. Stupendamente lo dice l'autorevole parola del Prof. Quirino Majorana in una conferenza tenuta in occasione della celebrazione del centenario voltiano e che qui riproduciamo.

È noto come, prima di Alessandro Volta, erano conosciuti fenomeni elettrici con carattere così detto *statico*, e provocati in modo semplice e talvolta rudimentale. La vecchissima proprietà dell'ambra, che strofinata attirava i corpi leggeri, fu ritrovata anche in altri corpi solo verso il 1600; e allora si arrivò a costruire la prima macchina elettrica per opera di Ottone di Guericke. Da quel momento si cominciarono a constatare svariati fenomeni, sino allora sconosciuti; come la formazione di scintille elettriche, la luce da esse prodotta, il suono o rumore che le accompagna.

Circa un secolo dopo, due fatti importanti sono scoperti: la conduzione elettrica (Gray e Wheeler), e poi la differente natura di due sorta diverse di elettricità, chiamate vitrea e resinosa. Nacque allora la credenza, che si diffuse abbastanza, che tali due elettricità corrispondessero a due fluidi reali, differenti l'uno dall'altro. La successiva denominazione di elettricità positiva e negativa corrispose invece al concetto, ormai provato come fondatissimo, dell'unità del fluido elettrico; concetto che in seguito, come diremo, era stato ammesso, sin dai primi suoi lavori, anche dal Volta.

Più tardi, cioè verso la metà del XVIII secolo si arrivò, dopo perfezionamenti introdotti nella costruzione della macchina elettrica, a condensare il fluido elettrico, mediante il condensatore o *bottiglia di Leyda*, per opera del Muschenbrock (1746) o del Von Kleinst; e quasi contemporaneamente un certo numero di altri effetti della scarica elettrica furono constatati.

In quell'epoca ebbe i natali Alessandro Volta (1745); ed Egli sin da giovinetto, attirato dallo studio dei fenomeni elettrici, senza alcuna guida o maestro, e con naturale intuito e discernimento potè, appena ventenne, portare notevoli contributi allo studio dei fenomeni elettrici allora conosciuti. Così egli si occupò, nelle sue prime lettere scientifiche, dell'elettricità ottenuta per strofinio, per poi arrivare all'invenzione dell'elettroforo, congegno semplicissimo e che riuscì di grande utilità nelle ricerche scientifiche del tempo, mentre tuttora schematizza e illustra in modo assai comprensivo il principio delle moderne e complicate macchine ad influenza.

Poi il Volta inventò la pistola ad aria infiammabile; l'eudiometro; e più tardi diede alla luce il suo mirabile lavoro sul condensatore nel quale enuncia, già con tutto rigore, concetti che oggi ci sono famiiari, quali quelli della capacità elettrica e della tensione. Grazie alla precisa comprensione che egli ebbe della funzione del condensatore, potè poi costruire il suo elettroscopio a condensatore, trasformando l'antico istrumento a fili di lino di Nollet o a pendolini del Cavallo, in un apparecchio di squisita sensibilità e precisione.

Volta, già allora intravide, come ho detto, la unicità del fluido elettrico; seguendo per altro le idee di Franklin, la cui opera aveva emerso in quel torno di tempo. E il suo intuito lo portò a comprendere come le opposte elettrizzazioni dei corpi, chiamate vitrea e resinosa, in altro modo non dovessero intendersi che come eccesso o difetto del fluido elettrico.

Negli ultimi 30 anni, è noto come questo concetto sia ormai saldamente stabilito, con la sola differenza che ciò che si chiamava elettrizzazione per eccesso (elettricità positiva) deve considerarsi per difetto (elettricità negativa) e viceversa. Si tratta dunque di una semplice questione di nome in quanto che il fluido elettrico da ammettersi come esistente ed unico è costituito da elettroni, per loro natura negativi.

In questo periodo della sua vita, il Volta, non solo di cose elettriche era uno studioso; quantunque, dove ragionevolmente egli potesse, ricorreva al fenomeno elettrico per spiegare i fatti osservati. Così dicasi della sua teoria sulla grandine. Altri pregevoli suoi lavori si riferiscono allo studio dei fenomeni meteorologici. Notevole è poi l'acume con cui il Volta prese a studiare il fenomeno della dilatazione dell'aria; discernendo nei fatti osservati, l'influenza della presenza del vapor d'acqua. Egli potè così trovare come coefficiente di dilatazione il numero 0,003662, mentre più tardi assai Regnault, con metodi assai più perfezionati, trovò 0,003671.

Già tale attività scientifica ci rivela, riunite nel Volta, molte doti, che dovrebbero esser possedute da chi desidera studiare i fenomeni naturali, sia con l'osservazione che con l'esperienza. Ci appare infatti anzitutto in Lui, il fine spirito di osservazione, che lo portava a considerare con ogni minuzia e cura le particolarità più svariate dei fatti presi in esame. Egli era condotto per sua natura, a variare e ad estendere oltre ogni dire le modalità dei fenomeni da lui studiati; e ciò, malgrado la ristrettezza dei mezzi messi a sua disposizione, ancor quando egli era professore a Pavia; guidato sempre in tale sua opera, da estrema prudenza nell'avanzare ipotesi nuove, e anzi dal criterio di ridurre al minimo quelle necessarie alla spiegazione dei fenomeni osservati.

Nel dar notizia delle sue scoperte o dei risultati sperimentali da lui raggiunti, egli soleva servirsi di atti accademici o di preferenza di corrispondenza epistolare indirizzata a eminenti personalità del mondo scientifico. In tali lettere, sempre inspirate a criteri di sommo rispetto verso l'opera altrui, per il cui svolgimento egli oltre ogni dire era riguardoso, era altresì largo di consigli e suggerimenti preziosi.

Nell'eseguire una ricerca, era rigorosamente logico, pazientemente sistematico: così quando Egli si accinse a sperimentare nel campo apertogli dall'opera di Galvani, estese la sua ricerca a un grandissimo numero di animali; così, nel tentare di estendere a tutti i nostri sensi l'azione della corrente elettrica già rivelatagli da quello del gusto. E ciò egli faceva senza scoraggiamenti, ancor quando non avesse elementi per giudicare della probabilità di successo di una data esperienza.

In tale suo modo di procedere la sua mente era dominata dal motto aristotelico-galileiano, e cioè, di interrogare anzitutto l'esperienza, e poi trarre da essa le deduzioni del caso.

Ma un altro lato importantissimo della figura di Volta, quale uomo dedito alla vera ricerca scientifica, si rileva dal passo citato dal Righi, e tratto dalle Opere Voltiane: « *E che mai può farsi di buono, se le cose* « *non si riducono a gradi e misure, in fisica particolarmente? Come si valuteranno le cause se non si* « *determina la qualità non solo, ma la quantità e la* « *estensione degli effetti?* » nelle quali parole è consacrato un principio fondamentale della scienza sperimentale.

Oltre queste due qualità eminenti del Volta, che avevano da loro sole, una precisa finalità, costituendo dell'Uomo figura veramente eccezionale, è da notarsi che egli non rifuggiva, ove ne fosse il caso, dallo spunto all'applicazione pratica. Così citerò solamente la proposta da lui fatta di provocare mediante una bottiglia di Leyda sita a Como, l'esplosione di una pistola posta a Milano. In questa idea il Govi e il Righi ravvisarono poi il germe della moderna telegrafia elettrica.

* * *

Intorno al 1791, un altro sommo italiano, il medico bolognese Luigi Galvani, già noto per le sue belle ricerche sull'elettricità animale, pubblicò la sua mirabile scoperta delle contrazioni subite da una rana se toccata con arco metallico. Volta vivamente impressionato da tale notizia prese a studiare sperimentalmente siffatto argomento; dal quale potè trarre lo spunto per le celebri sue scoperte ulteriori, che lo occuparono si può dire per tutto il resto della sua vita.

Per accennare alle fasi salienti di tale periodo glorioso della vita Voltiana, occorre gettare un rapido sguardo all'opera di Luigi Galvani. Questa si può dividere, come ora dirò, in due periodi distinti.

Le esperienze del primo periodo riguardano la scoperta fatta dal Galvani che le rane, convenientemente preparate, hanno una particolare sensibilità alla scintilla prodotta da un'usuale macchina elettrostatica, od in special modo da un elettroforo, o bottiglia di Leyda. Esiste un manoscritto del Galvani che porta la data del 6 novembre 1780, cioè di 11 anni anteriore alla pubblicazione, in cui Galvani parla di simili esperimenti. È necessario rilevare, per sfatare la leggenda che le rane fossero preparate per far brodi alla moglie ammalata, che già il 22 aprile 1773, il Galvani aveva presentato all'Accademia uno studio sulle rane, e precisamente sulle pulsazioni del loro cuore, quando gli animali erano privati di qualche organo vitale.

L'esperienza tipica di questo primo periodo era fatta dal Galvani con una rana disposta verticalmente, coi nervi crurali (cioè delle gambe) e le gambe immerse entro pallini di piombo, contenuti in un bicchiere; in un secondo bicchiere entravano i nervi sciatici prossimi alla spina dorsale. E i due bicchieri erano disposti l'uno sull'altro ed isolati; sicchè il corpo della rana, così disposto, agisce, come dice il Galvani, in modo simile a quello di un condensatore. Ed infatti, quando una scintilla passa fra i conduttori della macchina elettrica, i muscoli delle gambe si contraggono, mentre appare un fiocco su una bottiglia di Leyda carica; il quale fenomeno è detto *colpo di ritorno*, e fu già spiegato nel 1779 da Lord Mahon. Galvani constatò in sostanza la corrispondenza tra il colpo di ritorno e la contrazione della rana allo scoccare della scintilla.

Le esperienze di Galvani nel secondo periodo, costituiscono l'origine di quella nuova sorgente di elettricità dinamica o causa di corrente elettrica che poi Volta ottenne anche senza l'uso di un organismo animale, mediante la sua pila.

Nell'inizio del settembre 1786 verso sera, come racconta lo stesso Galvani in un suo quaderno, egli stava studiando se le rane, quali delicati elettroscopi, fossero sensibili all'elettricità atmosferica di giorni tranquilli e sereni. Le rane, preparate al solito modo, erano sostenute ad un *uncino di ferro*, e non di ottone come comunemente si legge, ed erano disposte orizzontalmente su un parapetto di ferro. Se col dito si premeva l'uncino contro il parapetto si avevano delle contrazioni nelle rane. Nella pubblicazione che il Galvani fece più tardi (1801) egli invece parlò di uncini d'ottone, forse dopo aver scoperto che le contrazioni erano più forti quando il circuito tra nervi e muscoli era fatto da due metalli diversi.

Galvani dunque, mentre nel primo periodo aveva constatato le azioni delle scariche elettriche, provocate esternamente sulla rana, nel secondo periodo ebbe la persuasione che anche senza tale agente esterno, era possibile provocare degli effetti di natura elettrica. Donde la sua teoria dell'elettricità animale.

Volta, alla notizia delle prime esperienze di Galvani, rimase fortemente impressionato per la novità del fatto, che lo trovava preparato ad uno studio puramente fisico di una nuova sorgente di elettricità. Volta si affrettò subito dopo il primo annunzio della scoperta di Galvani (avvenuto nel 1791) a ripeterne le esperienze. E si deve dire che egli si esprimeva nelle sue prime lettere a personalità della scienza e nelle sue Memorie, oltre che con senso di somma ammirazione e deferenza per l'opera di Galvani (il che avvenne poi sempre) anche condividendo l'idea della origine animale del fluido elettrico, che dava luogo alle contrazioni della rana.

Così, nella lettera che si possiede di Volta (3 aprile 1792) diretta al dott. Baronio dell'Ospedale Maggiore di Milano, egli dice: « *da otto o dieci giorni mi sono applicato allo studio dell'elettricità animale, in seguito alle stupende scoperte del signor Galvani* ». Ma tale suo convincimento assoluto dura assai poco: forse pochi giorni; poichè, già nelle Memorie immediatamente successive, pur essendo queste intitolate: « Su l'elettricità animale » s'intravede qualche riserva sulla reale esistenza di essa o almeno sul suo intervento nel fenomeno scoperto da Galvani. In tali Memorie, Volta fa nettamente osservare, confermando in sostanza la scoperta già fatta dal Galvani, quanto sia opportuno nell'esperimento del genere, l'uso dell'arco bimetallico: stagno o piombo da una parte; argento, oro, ottone o ferro dall'altra; ed egli stesso riconosce lealmente di esser stato prevenuto in tale constatazione dal Galvani. Estende in seguito i suoi esperimenti ad altri animali come *salamandre, lucertole, quadrupedi, uccelli*, ecc., nel quale studio ancora lo stesso Galvani lo aveva preceduto.

Volta continua le sue ricerche ed esperienze, con slancio meraviglioso, guidato dal suo intuito e dal metodo del tutto obbiettivo di osservazione. Circa l'idea di Galvani, della esistenza di una elettricità animale, e a parte il giudicare anche ora, dopo più di un secolo, se veramente tale elettricità esiste, devesi rilevare come Volta già dal 1792 venisse orientando la sua mente verso una spiegazione dei fatti scoperti dal Galvani diversa da quella da questi data. Volta infatti, ferma la sua attenzione sulle modalità esterne od artificiali necessarie per provocare contrazioni sui varî animali, cercando di ritrovare in esse la chiave di tutto il fenomeno. In un primo tempo per altro, la sua mente si orienta verso una distinzione delle funzioni dei varî nervi e muscoli in rapporto ad esso. Crede perciò di distinguere una diversità di comportamento dei *nervi soggetti all'imperio della volontà*, da quelli soggetti a moti spontanei. E ritiene in principio che solo i primi possano dar luogo alla constatazione dei fatti Galvanici. Ma poi egli rimane perplesso, nell'osservare che, fra altro, alcuni animali non danno luogo alle contrazioni, qualunque sia il nervo toccato. Certamente tale anomalia lo

La Società degli Accumulatori

HEINZ

presenta il nuovo modello EHT8 - 90 Volt

Dimensioni: mm. 340 × 130 × 100 - **Peso:** Kg. 3,850 - **Capacità:** 1 amperora

PERFETTO *ELEGANTE*

Lire 220

Per la speciale costruzione degli elettrodi in elementi omogenei senza saldature, risultano eliminati i cattivi collegamenti.
Ogni parte, placche comprese, è sostituibile.

La stessa Batteria: 45 Volt - 1 Amperora. **Lire 120**

ALCUNE RICOMPENSE E PRINCIPALI SEDI:

Londra 1909 - Diploma d'onore
Bruxelles 1910 - Diploma d'onore
Casablanca 1915 - Grand Prix
San Francesco 1925 - Fuori concorso
Parigi 1925 - Fuori concorso

LONDRA • BRUXELLES
GINEVRA • PARIGI
BERLINO • BUDAPEST

Chiedere listini accumulatori Radio alta e bassa tensione alla

HEINZ ITALIANA
VIA MUZIO CLEMENTI, 68
ROMA

Sconto ai rivenditori - Serie Ditte commercianti sono domandate per rappresentanze esclusive locali

orienta sempre più verso il concetto di una sede esterna dell'elettricità, causa del fenomeno.

A questo punto una scoperta accessoria gli offre un mezzo ulteriore di studio del fenomeno. Si pensi che oggi noi possediamo numerosi e svariati metodi per accorgerci del passaggio di una corrente elettrica, e di misurarla. Ma, ai tempi di Volta, prima quasi che la corrente elettrica fosse scoperta, e nel momento in cui essa cominciava precisamente a dare i suoi effetti, l'unico mezzo di studiarla era quello stesso dato dalla esperienza di Galvani. Volta, non restando dal cercare varianti in tale esperienza, in mille modi saggiando i corpi degli animali più svariati, sia a sangue caldo, che vermi o insetti, e sperimentando persino sulla propria persona, scoprì un effetto del contatto di pezzi metallici sulla propria lingua (p. es.: due pezzi di stagno e di argento). Questo effetto consiste in una particolare sensazione di gusto (acida od alcalina) a seconda che la punta sia toccata da uno o dall'altro metallo. Tale fatto, che per altro era già stato indipendentemente dal Volta, segnalato 25 anni prima, dal Sulzer, in un suo studio, detto *teoria del gusto*, veniva per tal modo dal Volta stesso interpretato come un nuovo fenomeno elettrico; ed esso, per quanto ora sarà detto, malgrado la sua apparente tenuità, deve ritenersi come di capitale importanza nella storia della Scienza.

Infatti, mediante le esperienze sulla lingua, Volta potè comprendere anzitutto quale fosse il senso del flusso elettrico emanante dalla coppia bimetallica. Sentendo sapore acido con lo stagno e alcalino con l'oro o l'argento (posti in contatto con la punta della lingua, mentre l'altro estremo della coppia ne toccava le località più lontane), ripetè l'esperienza servendosi della macchina elettrica, in guisa che questa scaricasse direttamente e dolcemente il suo fluido elettrico sullo stesso organo; e stabilì così con tutta correttezza, come dallo stagno partisse della elettricità positiva entrando nella lingua. Ciò è perfettamente d'accordo con quanto poi egli doveva constatare con la pila. Successivamente modificò questa esperienza, ponendo due lamine di stagno e di argento in un vaso d'acqua e toccandole con due spatole di argento, appoggiate nel modo solito alla lingua. In questa forma, come fa notare il Bosscha, Volta aveva realizzato già allora il primo elemento voltaico; il primo elemento cioè della pila a corona di tazze. Sicchè già si può dire che questo era stato conquistato dalla Scienza già circa sette anni prima della data che di solito si suole indicare per la scoperta di tutta la pila.

Il Volta inoltre, servendosi sempre di questo mezzo rudimentale di osservazione, basato sulla sensazione del gusto, potè già allora intravvedere la scala o serie dei vari metalli, dividendo questi in ordini diversi; e venendo peraltro a confermare precedenti osservazioni, secondo cui i vari metalli non si comportano alla stessa guisa, se strofinati. La sua classificazione porta a collocare al primo ordine l'argento, l'oro, il platino, il mercurio; al secondo il rame, le sue leghe, il ferro; al terzo lo zinco, il piombo, lo stagno; intendendo che quest'ultimo ordine sia positivo rispetto ai precedenti.

È semplicemente meraviglioso come il Volta abbia saputo, mediante la critica degli effetti constatati sia sulla rana od altri animali, sia meglio ancora sulla propria lingua, trarre deduzioni di una delicatezza estrema, che anche oggi non sarebbero facili a comprendersi da chi non abbia famigliarità col moderno sviluppo della scienza elettrica. Così egli intuì anzitutto che il fluido elettrico, venendo ad esser messo in moto dal contatto dei due metalli, dovesse esser molto notevole come *quantità*, contrariamente a quanto a prima vista potrebbe ritenersi. A ciò egli arrivò, confrontando gli effetti ottenuti sulla lingua, per il contatto di essa con i metalli vari, con quelli dati da una macchina elettrica. Ma per contro, egli osserva come il fluido elettrico della coppia metallica abbia poca tensione, o, come egli si esprime (in modo non conforme con le moderne vedute, ma giustificabile, dato i tempi) con poca rapidità.

Volta, procedendo per via analogica, poichè aveva ritrovato nell'esperienza della lingua, un mezzo di ricerca fondato sulla eccitazione del senso del gusto, volle vedere anche se gli altri sensi potessero fornirgli nuovi mezzi di investigazione. E infatti gli riuscì inoltre a provocare dei bagliori sul proprio occhio, toccandone opportunamente il bulbo, con una coppia metallica. In un terzo tempo cercò di produrre anche una sensazione mediante l'udito; ma l'esperienza della lingua rimase in ogni modo il mezzo più efficace di ricerca, in questa prima fase.

Questi fatti sperimentali, trovati dal Volta, accentuano in lui la tendenza contraria alla ammissione della elettricità animale. Ciò risulta chiaramente dal seguente passo tratto da un suo scritto dello stesso anno 1792: « *Si tratta di decidere se, dopo tutte queste esperienze che non provano per nulla una vera e propria elettricità animale, che dipende realmente dalle forze vitali dell'organismo, ma semplicemente una elettricità artificiale, eccitata con un mezzo che non era conosciuto, se realmente una tale elettricità esiste* ».

E si ingaggia allora la famosa lotta fra galvanisti e sostenitori della teoria Voltiana, lotta cortese e obbiettiva, originata dalla diversità degli aspetti sotto cui i nuovi fenomeni erano considerati dalle due parti. Ma ad uno ad uno gli argomenti pro elettricità animale vengono ribattuti; persino quando i galvanisti opposero l'esperienza del diretto contatto fra nervi sciatici e muscoli della coscia della rana, Volta rispose facendo osservare che anche allora si trattava di contatto fra corpi eterogenei.

Finalmente Volta arriva a dimostrare come due metalli eterogenei posti in contatto danno origine a elettrizzazioni opposte per semplice loro combaciamento, senza l'intervento di alcun organismo; l'elettroscopio condensatore gli aveva permesso questa importantissima constatazione.

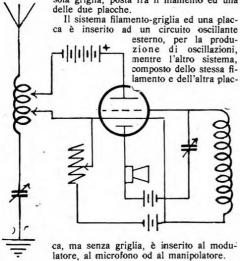
Se con tale esperienza, la teoria dell'eletricità animale può ritenersi definitivamente caduta, devesi pur osservare che anche oggi non è facile stabilire o escludere l'intervento di tale elettricità, sia pure in piccola parte, nel fenomeno di Galvani. Sensibilissimi istrumenti ci provano peraltro che realmente una traccia di essa effettivamente esiste.

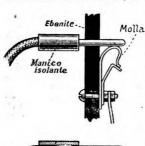
Per comprendere la diversità dei punti di vista adottati da Galvani e Volta, basta riflettere che mentre il primo pensava di spiegare i fenomeni osservati supponendo che avvenissero manifestazioni di carattere elettrico simili a quelli della *torpedine* o della *anguilla tremula*; Volta vedeva negli organi di questi animali un modello naturale della sua pila. Egli stesso diceva: « *la torpedine ha organo elettrico naturale costruito da parecchie colonne membranose riempite da un'estremità all'altra d'un gran numero di lamine o pellicole in forma di dischi molto sottili imbevute da qualche umore liquido* » e chiamava la sua pila *organo elettrico artificiale*.

Volta adunque, dopo aver constatata la netta formazione delle cariche per combaciamento di metalli eterogenei mediante il suo elettroscopio condensatore: dopo aver visto come manifesti segni di fenomeni elettrici si hanno, sia servendosi dei conduttori di prima classe (metalli), sia di quelli di seconda classe (elettroliti), fece un passo importantissimo nella sua scoperta. Riprese egli verso il 1798 l'esame del comportamento di due metalli come zinco e rame posti in connessione mediante l'acqua o meglio l'acqua salata o la liscivia, e comprese come, connettendo in serie un certo numero di tali coppie, lo squilibrio

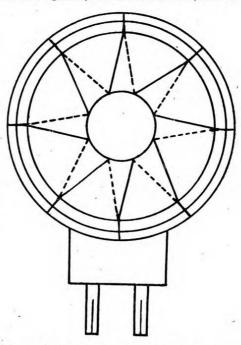
Dispositivo per la produzione di oscillazioni elettriche.

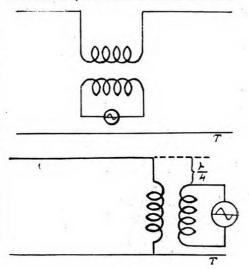
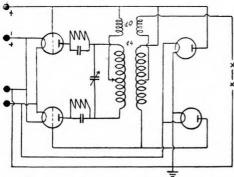
La novità sta tutta nella valvola, che possiede due placche separate, poste ai due lati del filamento, ed una sola griglia, posta fra il filamento ed una delle due placche.

Il sistema filamento-griglia ed una placca è inserito ad un circuito oscillante esterno, per la produzione di oscillazioni, mentre l'altro sistema, composto dello stesso filamento e dell'altra placca, ma senza griglia, è inserito al modulatore, al microfono od al manipolatore.

Per costruirsi un jack.

Un jack è molto comodo, in un ricevitore, per le connessioni con le batterie, con gli accumulatori, con l'antenna, con la terra, con il telaio, ecc. Facilmente si può costruire un jack, fissando sul pannello d'ebanite una laminetta di latta piegata come mostra la figura e facente da molla. La spina di presa è fatta con una verghetta metallica, saldata al capofilo. Per la saldatura, si devono ben separare i trefoli della treccia, fissarli intorno alla verghetta con qualche giro di filo di rame, colando quindi lo stagno in modo da ottenere un blocco solo del tutto.

L'estremo dove si è fatta la saldatura va poi coperto con una guaina o un manicotto isolante. I disegni spiegano chiaramente il gioco delle varie parti del jack.

Supporto per Induttanze.

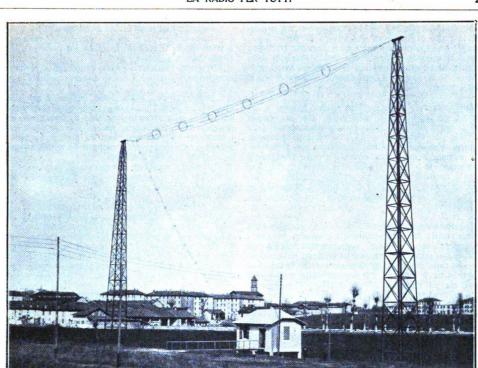
Comporta un anello isolante fissato allo zoccolo. La bobina è legata a questo da un filo di seta passato all'interno ed all'esterno, in modo che la bobina, all'infuori dei due estremi d'entrata e di uscita, non tocca nè lo zoccolo, nè l'anello.

Procedimento per eccitare aerei orizzontali.

In questo dispositivo, l'oscillatore che eccita l'aereo si trova ad un quarto d'onda di distanza dall'aereo.

Trasformazione di corrente continua senza macchine rotanti.

Questo dispositivo trasforma la corrente continua di una certa tensione, in altra corrente pure continua, ma di tensione differente, trasformandola prima in corrente alternata mediante una valvola, o più valvole termoioniche: questa corrente alternata subisce una trasformazione con un trasformatore statico, e viene poi raddrizzata da altre valvole termoioniche.

Esso consiste nell'accoppiare due reattanze 10-14 intercalate nei circuiti primari e secondari della corrente continua, in modo che le correnti continue che le traversano vi provochino delle magnetizzazioni opposte che si annullano reciprocamente.

Piccola trasmittente senza fading.

Questo dispositivo è molto utile per le onde corte. Per evitare l'evanescenza, nel circuito trasmettente sono prodotte e modulate delle oscillazioni di parecchie frequenze, che agiscono contemporaneamente sulla stazione ricevente, in modo da generare l'energia per la produzione dei segnali.

La Stazione radiotelefonica di Pavia per il collegamento con gli idrovolanti commerciali della linea aerea Torino - Trieste della S. I. S. A. (Cosulich).

CRONACA DELLA RADIO

Nuovi studi sui radiofari. — A. Blondel ha presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi una interessante nota sui radiofari girevoli, dalla quale risulta che i radiofari girevoli possono essere costruiti con i dispositivi di doppie serie di antenne per i radiofari di allineamento. L'alternanza di emissione tra le due serie viene prodotta due o tre volte al secondo, così che per un apparecchio che descriva un circolo completo d'orizzonte ogni due minuti, a ogni grado corrisponderà una alternanza. Se il radiofaro viene collocato sopra una parte prominente della costa, è opportuno adottare un dispositivo consistente in un reticolo piano costituito da una serie di antenne verticali vibranti in quarto d'onda, regolarmente spaziate in un piano ed eccitate da uno stesso oscillatore con differenze di fasi corrispondenti all'intervallo che le separa.

Statistiche europee. — Ci è sembrato interessante tenere i nostri lettori al corrente con i risultati delle statistiche compiute periodicamente in Europa a proposito dei fedeli della radio. Ecco ora le ultime notizie che risultano da censimenti approssimativi del marzo di quest'anno. La Germania ha un milione e 337.000 abbonati alle radioaudizioni; l'Austria circa 874.000; l'Inghilterra 2.130.000; la Svezia 238.000; la Cecoslovacchia 170.000; la Danimarca 114.500; l'Ungheria 53.000. Se per le altre nazioni non comprese in questo elenco e per le quali non risultano ancora cifre ufficiose, si assume una cifra tonda di 1.500.000, i radioabbonati di tutta l'Europa, esclusa la Russia, salgono al rispettabile totale di sei milioni, cifra tanto più imponente quando si pensi che essi sono stati guadagnati alla causa della radio in uno spazio complessivo di circa cinque anni.

La radio al Siam. — Un'ordinanza del re del Siam interdice ai sudditi siamesi di possedere e di usare apparecchi radioriceventi (saranno poi in molti ad averne, laggiù?). E il governo siamese giustifica così la curiosa proibizione: è necessario che i sudditi siamesi siano sottratti alle perniciose influenze della radiopropaganda fatta dai cinesi a mezzo delle loro stazioni.

Radiopolizia a New York. — La capitale americana possiede una speciale stazione radio per i servizi di polizia, la quale impiega normalmente un personale di 105 impiegati e trasmette sopra una lunghezza d'onda di 528 metri. A giudicare dal rapporto ufficiale, sembra che la radio abbia reso segnalati servigi per la repressione, in particolar modo del contrabbando.

La Radio in Russia. — Il commissario del popolo per le poste e i telegrafi dei Sovieti ha comunicato, durante una sua recente visita a Londra, che fra breve tempo funzionerà a Mosca una nuova stazione della potenza di 50 chilowatt, con la quale i Sovieti sperano di farsi sentire a una distanza media di 2000 miglia russe.

Raffinatezze. — Coloro che hanno provato a installare un apparecchio radio nella loro automobile hanno avuto modo di constatare che lo scoccare della scintilla per l'accensione nelle candele è causa di disturbi che guastano fastidiosamente la ricezione. Per ovviare a questo inconveniente, una Compagnia americana, la « General Motor Company » ha studiato e messo in commercio un tipo speciale di candela, chiamato « radioproof », il quale è progettato in modo che lo scoccare delle scintille non disturba più la ricezione.

Quante sono le stazioni russe? — A complemento di una notizia data recentemente a proposito della progettata stazione di Mosca, aggiungeremo qui la più recente statistica delle stazioni trasmittenti russe. Esse sono in tutto 56, delle quali 9 nella sola Mosca. Leningrado ha 9 stazioni. La potenza delle trasmittenti varia fra un massimo di 10 chilowatt (Leningrado) e un minimo di 0,01 chilowatt. Un grande numero di queste stazioni trasmette su onde corte.

Ora legale. — Ricordino i radioascoltatori che dal 9 di aprile è andata in vigore nel Belgio, in Francia, in Inghilterra e in Spagna l'ora legale.

Radio America. — La frenesia delle nuove stazioni negli Stati Uniti d'America si è un poco calmata, a causa anche delle troppo numerose interferenze che rendevano la radiodiffusione sempre più malagevole. Nel 1926 sono state costruite solamente 181 nuove stazioni. Ne sono però in costruzione altre 148 e in progetto altre 70.

Radio Toulouse. — Questa stazione che da noi si sente molto bene, e che sino ad ora ha trasmesso con una potenza di 2 chilowatt, eleverà la sua potenza fra breve a 20 chilowatt. I lavori sono già incominciati. Si promette anche dai direttori della stazione un notevole miglioramento dei programmi.

Una Università di Radio. — È stata recentemente aperta a Washington, con una dotazione annua di centomila dollari. Quest'università non avrà naturalmente aule per i corsi, ma trasmetterà le lezioni per radio. Il rettorato ha già provveduto ad assicurarsi la collaborazione dei migliori insegnanti degli Stati Uniti per tutte le specialità.

L'Australia ha udito il continente Artico. — Il signor Phillips, radiosperimentatore australiano di Adelaide, ha udito per la prima volta un messaggio radiotelegrafico, inviato dalla spedizione del capitano Wilkins, nell'Alaska: la stazione della spedizione, trasmetteva su 42 metri.

La radioconfusione americana. — L'etere che sovrasta il territorio degli Stati Uniti d'America è addirittura ossessionato da un infinito numero di radio onde, prodotte da un numero pure grandissimo di radiostazioni, accavallantesi, confondentisi, vicinissime le une alle altre (basti dire che solamente Nuova York ne ha 48).

Che sarà in avvenire? Per lo studio di questo dramma, e per evitarne le funeste conseguenze, si pensa di eleggere una commissione permanente, la quale dovrà dare gli opportuni consigli.

Comunicazioni radio bilaterali ed ufficiali fra Londra e l'Australia. — L'8 aprile, alle sei di mattina, è è stato aperto il servizio regolare fra Londra e l'Australia per via Radio.

Nei giorni precedenti furono fatti degli esperimenti, trasmettendo dei saluti fra i direttori delle due stazioni.

I messaggi da Londra sono trasmessi per filo a Grimsby, e dopo 10.000 miglia giungono al continente australiano alla stazione ricevente di Rockbank, e da qui passano a Melbourne per filo; in senso inverso, i messaggi vengono trasmessi da Melbourne per filo a Ballau, da qui per via radio a Skegness e quindi convogliati per filo a Londra.

Fra poche settimane si spera che saranno pronte le stazioni che collegheranno Londra con il Sud America e con l'India.

Gli irlandesi non vogliono pagare radiotasse. — È stata iniziata una campagna, che gli Irlandesi chiamano *anti-tax*, cioè contro le tasse imposte per le radioricezioni, e quelle imposte sugli accessori radio. La cosa è passata alla Camera dei deputati, ove alcuni deputati del libero stato irlandese hanno alzato la voce sull'argomento, dicendo che le tasse impediscono il libero sviluppo della radio in quel paese.

A noi sembra naturalmente che quei signori abbiano ragione, benchè gli inglesi non sieno perfettamente d'accordo con noi, perchè le tasse eccessive in qualsiasi ramo dell'industria stringono il cerchio nel quale questa industria può a suo agio muoversi, con danno, non solo dell'industria, ma del fisco stesso. Poichè la ricchezza dell'industria, cioè industria vasta e libera, è la vera ricchezza della nazione.

In particolare per la radio, scienza nuova, industria nuova, che deve assolutamente invadere tutte le case, come è segnato dal destino, queste tasse eccessive non fanno che tendere a comprimere l'evoluzione di un popolo.

E chi di ragione lo saprà forse bene.

Dei misteriosi radiosegnali provengono da Parigi. — Ha eccitato grandissima curiosità la scoperta fatta dalla polizia parigina, di segnali che dovrebbero venir trasmessi da una stazione radiotelegrafica di potenza rilevante, sita nella città stessa.

La polizia crede di aver identificata detta stazione, che avrebbe l'incarico di trasmettere il corso dei cambi ad altre stazioni riceventi estere, possedute solamente da grandi banchieri, acciocchè questi possano prendere immediatamente i provvedimenti del caso quando si verifica qualche pericolosa oscillazione.

Da parecchio tempo gli operatori radiotelegrafici ricevevano misteriosi segnali, che alcuni credevano provenire addirittura dal nostro vicino nel sistema solare; si pensa ora che quei segnali provengano invece dalla stazione suddetta.

Una buonissima idea. — Un lettore ci scrive dicendo che, come nuovo radiofilo, è soddisfatto delle audizioni; però prega d'avvertire la U.R.I. di eliminare i parassiti, che assai spesso disturbano nel più bello di un concerto!!

Il pioniere della polizia per mezzo della radio. — L'ultimo capo conestabile del Lancashire dal 1913, sir Harry Lang, morto agli ultimi di aprile, fu un pioniere dell'uso della radio nella scoperta dei criminali.

Quando si sarà costretti a fare una cosa simile anche da noi? Non diciamo l'Italia, cenerentola della Radio, ma l'Europa.

Posen ha cominciato a trasmettere. — Ai primi di maggio è stata inaugurata la nuova radiostazione di Posen. La sua lunghezza d'onda è di 270,3 metri.

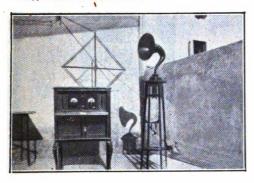
LA PAGINA DEI LETTORI

Calci (Pisa), 11-4-1927.

Già da tempo dovevo costruire un apparecchio ricevente. La mia scelta era caduta sul sistema a cambiamento di frequenza, sia perchè consente l'uso del telaio, sia per le sue doti di spiccata selettività. Non sapevo decidermi però ad iniziare la costruzione poichè, dando ascolto a quello che si dice in riviste e libri del genere, la costruzione di

simili apparecchi deve esser fatta da persone provette o da dilettanti che abbiano una discreta pratica di montaggi radio. Io, invece, non avevo neanche costruito la classica valvola in reazione.

Ciò nonostante, con molta buona volontà, mi sono accinto alla costruzione di detto apparecchio, ottenendo, la sera della prima prova, dei risultati più che lusinghieri: usando solo sei valvole, alcune stazioni erano perfettamente udibili alla cuffia.

L'apparecchio è un Ultradina, descritto molto bene in

vari numeri di *Radio per Tutti*, con alcune modificazioni da me apportate. Detto apparecchio funziona con quadro di cm. 60 di lato, di 9 spire, pure da me costruito. L'intensità di ricezione è esuberante, tanto da escludere sempre l'ultima valvola, una B. 406.

Usando otto valvole, tale apparecchio è stato udito ad una distanza di 600 metri. Anche l'America è stata ricevuta in discreto altoparlante. In alcune serate delle più favorevoli e con 7 valvole ho potuto ricevere le principali stazioni con bobina cilindrica di 55 spire, diametro mm. 80. Anche la selettività è massima, tanto da non verificare mai nessuna interferenza.

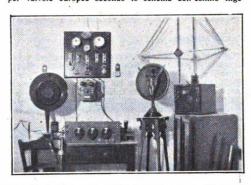
Faccio notare che il luogo dove è situato detto apparecchio è cinto da monti di un'altezza media di circa m. 500 e ad una distanza di km. 8-9 si trova la ultrapotente telegrafica di Coltano.

Se crede può pubblicare la presente, affinchè serva di stimolo a quei dilettanti di buona volontà, ma ancora indecisi nella scelta e nella cistruzione di un apparecchio di classe, il solo che presentemente possa dare delle vere soddisfazioni.

Rag. Gustavo Pellegrini.

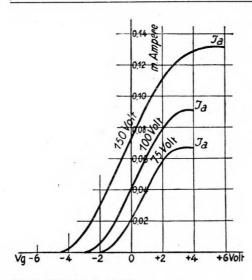
Come assiduo lettore della vostra pregiata rivista *Radio per Tutti*, mi permetto inviare al pari di molti altri lettori la fotografia del mio modesto studio radiofonico; nella fotografia si può scorgere:

Al centro un apparecchio del tipo controfase modificato per valvole europee secondo lo schema dell'esimio Inge-

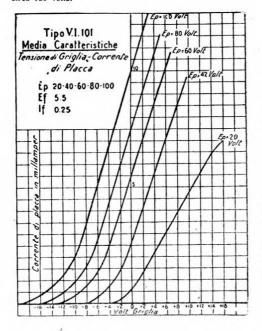
gner Banfi; detto apparecchio è superiore a qualsiasi neutrodina sia in selettività che in rendimento; detto apparecchio, come si vede, è ancora privo della relativa cassetta, essendo stato da me ultimato da pochi giorni. L'altra fotografia indica l'interno dell'apparecchio. Nella prima si può scorgere ancora un alimentatore di placca Fedi, un quadro di distribuzione con verificatori e misuratori per le diverse tensioni; a destra un piccolo apparecchio portatile a 3 tetrodi fatto secondo lo schema dell'on. U. Bianchi e infine un piccolo telaio di ricezione.

Sarò grato se vorrete pubblicare sulla Rivista quanto vi invio. Auguro, anche da parte di tutti i dilettanti di Chiavari, un prosperoso avvenire per la loro bella Rivista.

Salutando distintamente, dev.mo

Pietro Calcagnini
Via Nino Bixio — *Chiavari.*

MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

Valvola Telefunken R. E. 054.

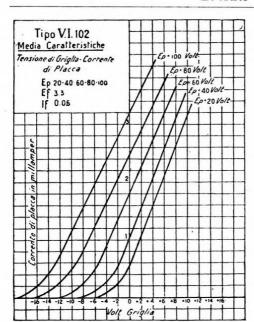
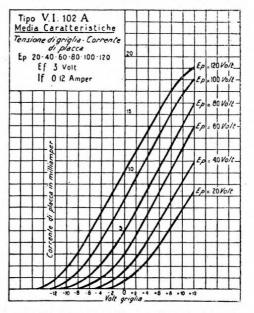
La valvola R. E. 054 è costruita espressamente per il collegamento a resistenza-capacità. Di conseguenza la resistenza interna è elevata ed è elevato pure il coefficiente di amplificazione che è di circa 33. Impiegata in un amplificatore a resistenza-capacità la valvola dà un rendimento pari al collegamento a trasformatore. Le resistenze anodiche da impiegarsi con questa valvola variano da 0.5 a 1 megohm. La tensione del filamento è di 3.5 volta.

Data la caduta di tensione rilevante attraverso la resistenza anodica, è necessario che la tensione anodica sia abbastanza elevata. Il miglior rendimento si ha con una tensione di circa 180 volta.

Valvole Edison.

Le valvole « Edison » hanno caratteristiche che corrispondono a quelle delle valvole americane e sono caratterizzate per la loro forte emissione elettronica. Esse si adattano perciò specialmente per gli apparecchi moderni. Il tipo VI 101 è la valvola che corrisponde alla UV 201 A Radiotron. La VI 101 ha però a differenza della « Radiotron » una resistenza interna un po' maggiore: la Edison ha 15 000 ohm e la Radiotron 12 000. Il coefficiente di amplificazione della Edison è 9, mentre quello della Radiotron è 8. Di ciò conviene tener conto nei montaggi ad alta frequenza, per adattare il rapporto dei trasformatori.

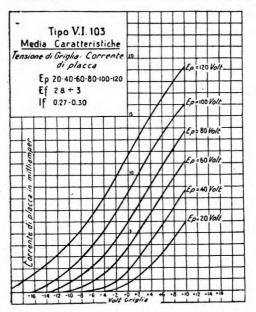
La VI 101 richiede una tensione di filamento di 5 volta ed ha un consumo di 0.25 amp. La corrente di saturazione è di 40 m. A.; la sua pendenza è 1.1. Tutti gli altri valori si

possono desumere dalle caratteristiche qui riprodotte.

La valvola VI 102 è una valvola a debole consumo sul tipo della Radiotron VI 199. Essa è la valvola ad uso universale e corrisponde alle caratteristiche della maggior parte delle valvole usate in Europa.

La corrente d'accensione è di 3 volta e il consumo di 0.06 A. Il coefficiente di amplificazione è 8. La resistenza interna è di 20.000 ohm. Pendenza 0.30. Corrente di saturazione 10 m. A.

La valvola VI 102 si presta per tutti gli apparecchi che non hanno bisogno di neutralizzazione; ed è adatta specialmente per le supereterodine. Specialmente nella media frequenza i risultati dati dalla valvola sono ottimi.

Essa è adatta per gli apparecchi ad una valvola a reazione

Tipo V. I 105
Media Caratteristiche
Tensione di Griglia - Corrente di placca
Ep 20 40 60 80 100 120
Ef 1 8 Volt
If 0 48 Amper
Ep 120 Volt
Ep 100 Volt
Ep 80 Volt
Ep 60 Volt
Ep 40 Volt
Ep 20 Volt
Corrente di placca in milliamper
Volt Griglia

ed è particolarmente comoda perchè il filamento può essere alimentato con due pile a secco.

La VI 102 A ha anche una tensione di filamento di 3 volta, ma ha un consumo maggiore della precedente, cioè di 0.12 A. Con ciò è ottenuta una maggiore emissione che corrisponde ad una corrente di saturazione di 20 m.A.

La valvola si presta per l'alta frequenza e come rivelatrice. Essa può essere impiegata anche nei circuiti neutralizzati. Nel R. T. 6 la valvola fu esperimentata nei primi tre stadi con ottimo risultato.

La VI 106 è una valvola che può sostituire la VI 101 dalla quale differisce principalmente per la minor tensione di filamento, che è di 3.8 volta. Il consumo è di 0.3 ampère. L'emissione corrisponde ad una corrente di saturazione di 50 m. A.; coefficiente di amplificazione 10. Pendenza 0.9. La valvola può essere impiegata bene anche per la bassa frequenza e come valvola di potenza. In questo caso si rende però necessaria una tensione anodica abbastanza elevata, data la caduta di tensione prodotta dalla sua resistenza interna di 17500 ohm.

La valvola VI 103 è una ottima oscillatrice. Le caratteristiche sono: corrente di filamento 3 volta. Consumo 0.28 A. Coefficiente di amplificazione 10. Resistenza interna 15.000 ohm e pendenza 0.9.

Infine la VI 105 è una valvola per tensione di filamento da 1.8 volta. Essa si presta per uso universale, cioè tanto per l'amplificazione ad alta che a bassa frequenza. È adatta pure per trasmissioni a piccola potenza su onde corte.

Le caratteristiche sono: Consumo 0.48 amp. Corrente di saturazione 20 m. A. Coefficiente di amplificazione 8. Resistenza interna 25.000 ohm. Pendenza 0.4.

Qui conviene osservare che le valvole Edison avendo in parte caratteristiche diverse da quelle di altre valvole in uso da noi, è necessario procedere con un certo criterio nella scelta del tipo per i diversi circuiti. Sarebbe ad esempio un errore impiegare valvole a bassa resistenza interna per una supereterodina come è successo talvolta.

La valvola che nei circuiti comuni (non neutralizzati) e nelle supereterodine corrisponderà meglio è la VI 102, mentre per la tensione di oscillatrici sarà meglio di tutto impiegare la VI 103. Come ultima valvola dà buoni risultati la VI 106.

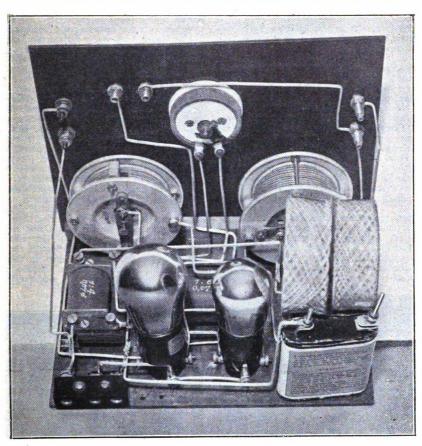
g. m.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 11.
Lire 2,50
Conto Corrente con la Posta.
1 Giugno 1927.
LA RADIO
per tutti
BIBLIOTECA NAZIONALE V.E. ROMA
12 DIC 1927
RIVISTE
A questo numero
è allegato uno schema costruttivo
di una supereterodina in grandezza naturale.
CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società Anonima Alberto Matarelli.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo, in carta speciale, e in grandezza naturale, di una supereterodina a 5 valvole con ocillatrice bigriglia che la rivista offre ai suoi lettori. Da questo numero in poi ogni fascicolo della nostra rivista conterrà un simile schema in grandezza di costruzione. Il relativo apparecchio, stato costruito ed esperimentato nei laboratori della R. p. T., in modo da dare ai lettori garanzia del suo perfetto funzionamento, verrà descritto e illustrato con fotografie e schemi nel testo della rivista.

Ritorneranno i circuiti a doppia amplificazione?

Il sistema a doppia amplificazione (reflex) è ora quasi abbandonato. Sono noti i difetti inerenti al sistema, fra cui principalmente la poca selettività e la poca stabilità, i quali sono la causa principale per cui oggi si preferisce usare una o due valvole di più, pur di avere un apparecchio libero da questi inconvenienti. D'altronde il consumo minimo delle valvole rende oggi meno necessaria una economia nel numero da impiegarsi in un apparecchio. La possibilità di far compiere ad una valvola più di una funzione può avere tuttavia uno scopo, specialmente in casi particolari, quando si tratta di apparecchi facilmente trasportabili, o quando il numero delle valvole sarebbe eccessivo. Negli ultimi tempi sono stati fatti parecchi studi ed esperimenti che hanno portato a risultati notevolmente migliori di quelli che si potevano ottenere in passato con i circuiti a doppia amplificazione. Anche noi abbiamo avuto occasione di studiare alcuni nuovi montaggi, e ci riserviamo di trattare in seguito l'argomento, comunicando ai lettori i risultati ottenuti. La figura qui riprodotta rappresenta appunto un tale montaggio sperimentale in cui adottando il collegamento dell'inglese Halle, ci siamo studiati di costruire un apparecchio che, di misura molto ridotta, renda bene e sia selettivo.

*

Il collegamento transoceanico LONDRA-NEW YORK

A suo tempo su queste stesse colonne abbiamo già data e commentata la notizia del collegamento radiotelefonico commerciale felicemente attuato fra Londra e Nuova York, fra l'antico ed il nuovo continente. Ritorniamo ora sull'argomento, dopo le prime settimane di fortunato e regolarissimo funzionamento, per dare ai nostri lettori qualche ulteriore particolare in proposito.

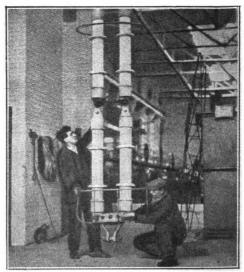
Dal giorno in cui fra Londra e Nuova York vennero scambiate le conversazioni che ufficialmente inauguravano il servizio, questo ha proceduto quotidianamente con la massima soddisfazione. Le banche di Wall Street conversano ogni pomeriggio con Londra per quanto riguarda le quotazioni dei cambi esteri e già alla fine di aprile erano state con questo mezzo attuate transazioni per un valore complessivo di 150 milioni di lire. Già poco dopo l'apertura ufficiale del circuito, e nella stessa mattina, Walter Gifford, presidente della Compagnia Americana dei Telegrafi e dei Telefoni, conversava dalla sua scrivania, due minuti dopo la chiamata, con sir Evelyne Murray, segretario delle Poste Inglesi, attraverso un circuito consistente di seimila e trecento miglia di etere ed 850 miglia di cavo telefonico. Da quel giorno sono affluite numerose le conversazioni private, al prezzo di 75 dollari per i primi tre minuti e 25 per ogni minuto addizionale.

Attualmente il servizio viene aperto ogni mattina alle 8,30 e chiuso alla 1,30 pomeridiana dell'ora americana, vale a dire che la prima metà del giorno lavorativo in Inghilterra è già trascorsa quando il servizio si apre, mentre un'altra mezza giornata commerciale deve trascorrere agli Stati Uniti quando il servizio è chiuso.

Questa limitazione del servizio non è imposta solamente dalle differenze dell'ora fra i due continenti, ma anche dal fatto che la trasmissione diventa meno buona quando una metà dell'oceano è già immersa nella notte, mentre l'altra metà è ancora illuminata dal sole, il quale fenomeno causa disturbi, distorsioni nel percorso del raggio elettromagnetico, ed evanescenze.

Vediamo ora praticamente come funziona il servizio. Chi da Nuova York voglia parlare con Londra, deve chiedere al centralino la « Long Distance », così come se volesse parlare, ad esempio, con Chicago o con San Francisco. L'operatore lo collega allora con i terminali occidentali del circuito transatlantico, i quali pongono capo ad un ufficio apposito chiamato « Long Distance Headquarter », della American Telephone and Telegraph Company, in Walker Street. Da questo punto la comunicazione viene trasmessa telefonicamente attraverso 70 miglia di cavo, sino a Locky Point, in Long Island, ove si trova la radiotrasmittente transoceanica. Come si può supporre, la trasmittente è fornita di valvole speciali di potenza, la cui forma e dimensioni si può paragonare nelle nostre fotografie a quella delle ordinarie valvole per ricezione.

Da questo punto la comunicazione percorre 3000 miglia di mare fino a Wroughton in Inghilterra, dove viene intercettata dall'aereo della stazione, e dove viene avviata per 90 miglia di cavo telegrafico, fino agli uffici centrali della British Post Office Building, in Londra. Da qui il collegamento viene effettuato con l'ufficio telefonico centrale della località che interessa il destinatario. In questo momento, in casa di quest'ultimo, trilla il campanello del telefono, e chi impugna il ricevitore può avere la soddisfazione di sentirsi chiamare dal di là dei mari.

Le valvole per le stazioni di trasmissione, confrontate con una ordinaria valvola di ricezione.

Gli isolatori d'aereo alti tre metri.

A sinistra, la centrale per la produzione della corrente ad alta tensione. *A destra*, i condensatori di Rugby, i più grandi del mondo.

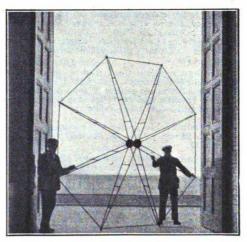
L'operatore telefonico lo avverte che Nuova York lo sta chiamando, ed in un minuto o due egli può sentirsi interpellare :« Hallo » e può rispondere il sacramentale « Are you there? ».

Allora le sue parole vengono dal suo apparecchio telefonico portate alla centrale di commutazione in Londra, e quindi, attraverso 85 miglia di cavo telefonico, fino a Rugby, che costituisce il terminale orientale della « Via etere ». Dalla stazione di Rugby la comunicazione per via radio percorre 2900 miglia di tragitto sopra i mari sino a Houlton, nel Maine, dal quale punto 600 altre miglia di cavo telefonico portano le sue parole a New York City ed all'apparecchio telefonico dell'interlocutore.

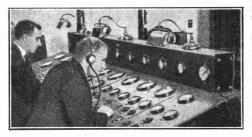
L'isolamento del filo di discesa d'aereo, a Rugby.

Chi usa di questa comunicazione transoceanica, può rallegrarsi pensando che l'impianto è costato circa 150 milioni di lire, e che il sistema grazie al quale esso è stato realizzato rappresenta anni di ricerche, di studi, di tentativi, ed è senza dubbio l'ultimo portato della radiotecnica.

Relais elettrici di sensibilità straordinaria hanno una gran parte in questo circuito. Quando la voce di un newyorkese parte per Rocky Point, la corrente modulata dal microfono apre un relai, mentre a Houlton nel Maine un altro relais viene automaticamente chiuso per impedire che le parole vengano radiodiffuse da Long Island, creando un effetto di corto circuito il quale avrebbe la conseguenza di far udire al newyorkese le sue stesse parole, e di dargli la soddisfazione di poter chiacchierare con se stesso. Ora, quando il newyorkese smette di parlare per respirare oppure per dare al suo interlocutore transoceanico la possibilità di rispondere, i due relais automaticamente funzionano in senso inverso, così che le parole

Il piede di una delle antenne di Rugby.

L'aereo a gabbia di Rugby.

parlate a Londra possono raggiungere Nuova York, mentre il relais di Rocky Point impedisce alla voce dell'inglese di essere nuovamente radiodiffusa dalla stazione americana.

Lo stessissimo sistema è ripetuto ai terminali londinesi, ed il funzionamento della comunicazione è così rapido e pronto che la conversazione non subisce interruzione, ed i due interlocutori dell'apparecchio non potrebbero nemmeno sospettare la loro esistenza.

Il pannello di controllo a Rugby.

Altri elementi che rendono possibile la comunicazione transoceanica, sono: l'adozione della radiotrasmissione sistema a fascio diretto, le valvole di grande potenza, il piezocristallo e l'amplificatore telefonico, tutte cose delle quali ci siamo già più volte intrattenuti su questa rivista, e sulle quali i nostri lettori sono già bene orientati.

FRA LIBRI E RIVISTE

Radioformulario. Schemi, tabelle, agenda, di UGO GUERRA. Napoli, Casa editrice «Elpis». - Prezzo L. 18.

Felicissima idea quella del Guerra di riunire in un libriccino tutte le formole, tabelle ed i dati che più interessano il radiotecnico e l'amatore, e di unirvi un'agenda. Un *carnet* elegante in 64° rilegato in pelle, che ogni dilettante può portare facilmente con sè.

La materia è scelta e distribuita con criteri molto pratici ed il libretto contine tutto quello che può occorrere nella pratica quotidiana a chi si dedica alle radiocostruzioni.

Precedono dati e tabelle diverse delle unità meccaniche ed elettriche, tabelle di conversione, di misure, logaritmi, ecc.; elementi questi che sono spesso necessari per i calcoli. Seguono tabelle colle caratteristiche dei principali tipi di accumulatori, batterie. Tabelle coi dati per la costruzione di telai, di induttanze e trasformatori, per la determinazione rapida della lunghezza d'onda di un circuito. La seconda parte contiene le formole più importanti accompagnate da una succinta spiegazione. Segue infine una collezione degli schemi più usati con tutti i dati costruttivi. Al libretto è allegata una tabella contenente le caratteristiche delle valvole più usate, ed un elenco delle stazioni colle lunghezze d'onda e colle rubriche per segnare i gradi dei condensatori su cui sono ricevute.

Siamo certi che questa pubblicazione così utile sarà bene accolta dai radio-dilettanti, poichè li aiuterà a risolvere i problemi correnti, risparmiando loro tempo e fatica.

Ing. GIULIO F. BENETTI: *Codice radioelettrico italiano*. — Vol. I. - Edizione dell'Aereo, via Sardegna, 49 - Roma. — L. 20.

È la raccolta completa delle leggi emanate in Italia sulla radiotelegrafia e la radiotelefonia; il primo volume, ora pubblicato, contiene le disposizioni generali, il secondo, che uscirà tra breve, le disposizioni particolari ed un'appendice, con l'elenco completo delle leggi e decreti sull'argomento.

P. HEMARDINQUER: *Cent problèmes pratiques de T. S. F.* — Masson e C. Editeur - Paris, 120 Boulevard Saint-Germain. — Frs. 6.

Non si tratta veramente di soli problemi, ma di soluzioni di problemi che si presentano ogni giorno al radioamatore: è un libro utilissimo allo studioso. Il nome dell'autore, notissimo in Francia e fuori per le sue varie pubblicazioni, è sufficiente garanzia del valore dell'opera.

P. HEMARDINQUER: *La pratique radioélectrique*. — Masson e C. Editeurs - Paris, 120 Boulevard Saint-Germain. — Frs. 12.

È una raccolta di ricette, tabelle, formole e consigli su tutti gli aspetti della pratica radioelettrica. Come scegliere, acquistare, costruire, migliorare, ecc., il mio apparecchio? A tutte queste domande risponde il libro di Hemardinquer.

FRANK DUROQUIER: *La T. S. F. des amateurs*. — Masson e C., Editeurs - Paris, 120 Boulevard Saint-Germain. — Frs. 15.

Tratta della costruzione degli accessori radioelettrici, per radiotelefonia e radiotelegrafia: ha un capitolo sulle onde corte. Non tratta gli apparecchi con eterodina. È un volume che si presenta bene, e di facile consultazione.

P. HEMARDINQUER: *La T. S. F. des usagers*. - Masson e C. Editeurs - 120, Boulevard Saint-Germain, Paris - Frs. 10.

Fra il pubblico grandissimo di sanfilisti, grandissimo anche in Italia sebbene le statistiche di abbonamento non lo dimostrino, e che ogni giorno aumenta, possiamo distinguere due categorie.

I *radioamatori*, che montano un apparecchio ricevente per avere il piacere di realizzare degli schemi, per studiare i fenomeni radioelettrici, e tentar nuovi esperimenti.

Gli altri, gli «usagers» dei francesi, termine che non può essere tradotto in italiano, ma che vuol press'a poco dire «quelli che fanno uso», desiderano prima di tutto adoperare il loro apparecchio per la regolare e pura ricezione del più gran numero di radioconcerti interessanti, e non pensano che al piacere dell'audizione; essi non cercano di conoscere il fondo delle cose, ma semplicemente il cammino da seguire per trovare una stazione, i gesti da fare per far funzionare un ricevitore, approfittando dell'esperienza degli altri; essi cercano il come e non il perchè.

Si constaterà con sorpresa che se esistevano molti libri fatti per i radioamatori, non ne esisteva alcuno per l'altra categoria. Tutti i libri pubblicati fino ad oggi avevano per iscopo di spiegare più o meno sommariamente la produzione, la propagazione e la ricezione delle onde radiofoniche, o ad indicare ai dilettanti la maniera di costruire apparecchi riceventi, ed esigevano da parte del lettore uno sforzo di attenzione spesso considerevole.

Eppure, per scegliere, istallare, regolare, mantenere un ricevitore moderno che i costruttori hanno semplificato all'estremo, non vi è alcun bisogno di leggere prima opere così complesse.

Quante delle persone che accendono un becco a gas conoscono la teoria completa della combustione del becco Bunsen? Quanti ascoltatori di dischi di fonografo conoscono le leggi della propagazione e della produzione del suono?

La maggior parte di essi utilizzano dei fenomeni sconosciuti, facendo semplicemente alcuni gesti facili che sono stati loro insegnati; lo stesso deve essere per la radio.

In questo piccolo libro, l'autore ha saputo tutto ciò che è necessario sapere per scegliere una stazione ricevente, istallarla con i suoi accessori, regolarla per ottenere i massimi risultati dal punto di vista dell'intensità e della purezza del suono, ed infine prendere tutte le precauzioni necessarie per mantenerlo in efficienza con la minima spesa e per diminuire i rischi di deterioramenti.

La lettura rapida e gradevole dimostrerà a tutti quelli che l'aspetto troppo tecnico dei libri radioelettrici ha fino ad oggi spaventato, i vantaggi continuamente aumentanti della ricezione delle emissioni radiofoniche, e la grande facilità di istallazione degli apparecchi moderni, e nello stesso tempo il costo relativamente assai modico di acquisto e di manutenzione del ricevitore. Il libro contribuirà dunque alla diffusione sempre maggiore della radiotelefonia nella massa del pubblico.

Ed i radioamatori troveranno pure qualche interesse nello sfogliare le pagine di quest'opera, poichè saranno messi da essa al corrente nella maniera più semplice, più comoda, ma più precisa, dei più moderni perfezionamenti nei procedimenti di ricezione.

LA VALVOLA TERMOIONICA

(Continuazione vedi numero precedente).

La valvola come amplificatrice.

Molto più importante è la scelta della valvola per la funzione di amplificatrice.

In linea di massima, dà una maggiore amplificazione quella valvola che ha una curva più ripida e che ha un coefficiente maggiore. Volendo usare una valvola come amplificatrice, converrà tener conto del collegamento intervalvolare, e sopratutto distinguere fra l'amplificazione ad alta frequenza e l'amplificazione a bassa frequenza.

Per l'amplificazione ad alta frequenza a trasformatori, preferiremo impiegare valvole che abbiano un coefficiente di amplificazione più elevato, ed una forte resistenza interna. Noi abbiamo visto che per elevare il coefficiente di amplificazione di una valvola si deve necessariamente aumentarne la resistenza interna. Perciò si troveranno necessariamente riunite in una valvola queste due premesse. La resistenza interna non dovrà essere inferiore a 10.000 ohm, e potrà elevarsi fino a 20.000 ohm.

Gli americani hanno molto meno varietà nei tipi di valvole. Nelle caratteristiche della maggior parte delle valvole usate si riscontra una certa uniformità. Dei due tipi principali, uno è rappresentato dalle valvole da 3 volta e 0,06 ampère, che corrispondono alle nostre valvole comuni. Esse sono denominate VX 199, e sono impiegate di solito nella media frequenza delle supereterodine, ed in apparecchi ove si ha l'interesse a ridurre al massimo il consumo.

L'altro tipo è a 5 volta filamento ed ha una resistenza interna di 11.000-14.000 ohm; coefficiente di amplificazione 8.

Il consumo è di 0,25 ampère in media. Si tratta quindi di una valvola a forte emissione. Come abbiamo veduto, è necessario, per ottenere questi risultati, aumentare la lunghezza del filamento e le dimensioni della placca. Queste valvole danno un ottimo rendimento, specialmente in circuiti neutralizzanti.

Per dare ai circuiti la necessaria selettività, data la resistenza interna minima, si impiegano di solito trasformatori ad alta frequenza a rapporto più elevato. I lettori sanno già che impiegando valvole di resistenza maggiore occorre modificare questo rapporto, e che per ottenere buoni risultati con i circuiti a neutrodina americani, conviene scegliere valvole che corrispondano per le loro caratteristiche a quelle americane.

Nei collegamenti intervalvolari in cui è inserita nel circuito anodico una resistenza od un'impedenza, l'amplificazione massima che si può ritrarre è, come sappiamo, pari al coefficiente di amplificazione della valvola.

Anche il collegamento a circuito anodico accordato può essere compreso in questa categoria, perchè il suo funzionamento si basa sull'impedenza del circuito per la frequenza su cui è accordato.

In questi casi le valvole da impiegarsi sono quelle che hanno il massimo coefficiente di amplificazione. Si possono impiegare valvole con coefficiente di amplificazione anche fino a 20, purchè il circuito sia ben costruito e non vi siano troppi effetti di induzione che producano oscillazioni intempestive. Se il circuito anodico è neutralizzato si potranno impiegare valvole con coefficiente di amplificazione fino a 30. Le valvole costruite ora, dalla maggior parte delle Case, per resistenza-capacità, si prestano bene.

Questo coefficiente sarà però troppo elevato se si tratta di più di uno stadio di amplificazione ad a. f., e non si presta specialmente per la media frequenza nelle supereterodine perchè, accrescendo la selettività oltre una certa misura, si potrebbero tagliare le bande laterali delle oscillazioni, a scapito della qualità di riproduzione. Ciò avviene specialmente quando si tratta di onde più lunghe.

Nei collegamenti a resistenza-capacità, si ricorrerà alle valvole a coefficiente di amplificazione massimo. Le valvole speciali per questo collegamento, prodotte ora dalla maggior parte delle fabbriche, danno buoni risultati quando l'isolamento sia perfetto anche a tensioni più elevate e quando la resistenza ed il condensatore abbiano il giusto valore. La resistenza inserita nel circuito anodico dovrà avere un valore pari a circa 4-5 volte la resistenza interna della valvola.

Nel collegamento a bassa frequenza a trasformatori, la scelta della valvola riesce talvolta difficile, se non si conoscono le caratteristiche dei trasformatori. Quando il trasformatore è di buona qualità e di rapporto basso (1:2), si potrà usare una valvola a resistenza interna più elevata (40.000 ohm) e con coefficiente di amplificazione maggiore. Con una combinazione simile si otterrà un maggior grado di amplificazione che non con un trasformatore a rapporto assai elevato.

Nella scelta della resistenza interna della valvola conviene tener conto sempre del rapporto del trasformatore. S'intende che si tratta di quel trasformatore che è collegato alla placca della valvola. Con rapporto di trasformazione più elevato converrà impiegare valvole a resistenza interna minore. Per un rapporto 1:3, la resistenza della valvola potrà variare da 15 a 20.000 ohm, e per un rapporto 1:4 essa dovrà avere 10.000 ohm ed anche meno. La mutua induttanza della valvola si aggirerà intorno a 500.

Le valvole di potenza.

Quando si voglia usare un altoparlante converrà sempre usare come ultima valvola una di potenza. Per poter azionare l'altoparlante noi dobbiamo disporre di una corrente anodica abbastanza forte. La valvola dovrà quindi avere in primo luogo una forte emissione. Noi abbiamo visto che non è possibile ottenere un alto coefficiente di amplificazione senza aumentare contemporaneamente la resistenza interna della valvola.

Ora, per poter ottenere un risultato soddisfacente senza ricorrere a tensioni anodiche eccessive è necessario che la valvola per l'altoparlante abbia una resistenza interna molto bassa, per avere una minore caduta di tensione. Essa avrà per conseguenza anche un coefficiente di amplificazione minore.

Per questi motivi, le caratteristiche delle valvole di potenza si possono riassumere così: forte emissione, piccola resistenza interna, coefficiente di amplificazione basso.

Le valvole di potenza hanno di solito una resistenza che varia da 5000 a 10.000 ohm. Queste si impiegano di solito quando non sia richiesto un grande volume. Altrimenti è necessario usare due valvole in parallelo, od impiegare valvole con resistenza interna ancora minore, che va da 2500 a 3500 ohm, chiamate valvole di super-potenza.

Quando si voglia ottenere un rilevante volume di suono è consigliabile che anche la penultima valvola impiegata nel circuito sia una valvola di potenza.

Per poter ottenere un buon risultato con le valvole di potenza è sempre necessario disporre di una tensione anodica abbastanza elevata, ed applicare alla griglia un potenziale negativo corrispondente.

Ottenere una riproduzione perfetta su altoparlante è un problema non tanto facile a risolvere; per un buon risultato finale è necessario che le caratteristiche della valvola, i collegamenti intervalvolari e le tensioni tanto di griglia che di placca, siano fra loro

in relazione, in modo da poter riprodurre tutte le frequenze con eguale intensità. La questione esula però dall'argomento che ci siamo proposti, e potrà esser trattata separatamente.

In un prossimo articolo esamineremo poi le caratteristiche e l'uso dei tetrodi e delle valvole multiple.

LA VALVOLA OSCILLATRICE.

Una valvola termoionica oscilla, quando vi sia un accoppiamento sufficiente fra il circuito di placca ed il circuito di griglia. Il grado di accoppiamento per produrre quest'oscillazione dipende dalla resistenza interna della valvola e dal coefficiente di amplificazione. Se la resistenza interna della valvola aumenta, è necessario un accoppiamento maggiore per produrre l'oscillazione. Ciò s'intende, con la premessa che le altre caratteristiche delle valvole rimangano costanti. Mentre invece, se aumenta il coefficiente di amplificazione, sarà richiesto un accoppiamento minore per produrre l'oscillazione. Noi sappiamo però che di solito, ad un elevato coefficiente di amplificazione, corrisponde una elevata resistenza interna.

Sappiamo però anche che ad una determinata resistenza interna non deve necessariamente corrispondere un determinato coefficiente di amplificazione. Entro certi limiti, il rapporto fra queste due caratteristiche può anche variare da una valvola all'altra. Questo rapporto trova la sua espressione, come abbiamo veduto, nella mutua conduttività, che è data da $\frac{\mu \times 1000}{Ra}$

Essa è direttamente proporzionale al coefficiente di amplificazione, e sta in relazione indiretta con la resistenza interna. La mutua conduttività è diversa per ogni tipo di valvola. Da quanto abbiamo visto più sopra, sarà una buona oscillatrice quella valvola che ha una mutua conduttività più elevata.

Prendiamo ad esempio le valvole che più si adattano per la funzione di oscillatrice, come la Telefunken R E 144 e la Edison VI 193.

La prima ha un coefficiente di amplificazione di 11 e una resistenza interna di 17 migliaia di ohm. Avremo quindi

$$Gm = \frac{11 \times 1000}{17} = 647.$$

La seconda ha un coefficiente di amplificazione di 10 e una resistenza interna di 15.000 ohm. La mutua conduttività sarà quindi

$$Gm = \frac{10 \times 1000}{15} = 666.$$

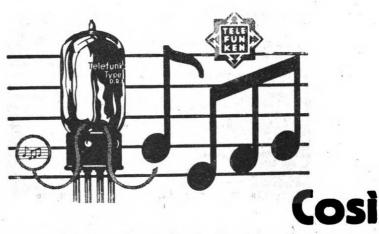
Prendiamo ora un'altra valvola destinata per la funzione di amplificatrice, ad esempio la Telefunken R E 064, che ha un coefficiente di amplificazione di 10 e una resistenza interna di 20.000 ohm. Avremo

$$Gm = \frac{10 \times 1000}{20} = 500.$$

Da questo semplice calcolo potremo trarre la conclusione che, delle tre valvole, la VI 103 oscillerà più facilmente di tutte. La R E 144 oscillerà pure facilmente, ma richiederà già un accoppiamento lievemente maggiore della VI 103. Esse si presteranno presso a poco egualmente per la loro funzione, mentre la R E 064 si può senz'altro definire meno adatta.

Se si tratta di impiegare una valvola come oscillatrice, sapremo senz'altro che converrà preferire una valvola con mutua conduttività elevata. Altri criterî potranno prevalere invece quando si tratterà di valvole che debbono compiere altre funzioni. Ad esempio, in un circuito che presenta un'eccessiva tendenza ad oscillare si potrà talvolta por rimedio all'inconveniente sostituendo una valvola con un'altra che abbia una mutua conduttività minore.

(*Continua*). Dott. G. MECOZZI.

telaio o antenna?

La questione si dibatte da molto tempo: entrambe le soluzioni hanno un pro ed un contro; ciascuna di esse è poi applicabile in casi praticamente diversi.

Mentre l'antenna rappresenta il classico aereo di chi ha casa propria, con i tetti o le terrazze disponibili, o di chi abita in edifici isolati, in campagna o in provincia, il telaio è preferito dagli abitatori di appartamenti in città, per i quali l'installare un'antenna sul tetto rappresenta sempre una difficoltà, talora una impossibilità, la quale viene senz'altro risolta con l'adozione del telaio.

Studiamo ora un poco la questione dal punto di vista delle possibilità del telaio e del suo più razionale sfruttamento.

Già da un punto di vista generale, l'impiego di un telaio invece che di un'antenna offre parecchi vantaggi: in primo luogo tutto il dispositivo è più compatto e in certi casi il telaio può trovar posto nella stessa cassetta in cui è montato l'apparecchio. In secondo luogo, il telaio offre le note proprietà direzionali. Vale a dire che un telaio riceve meglio quand'esso è orientato in una certa direzione relativa a una speciale stazione trasmittente; vi sono naturalmente altre posizioni del telaio per le quali la ricezione viene ridotta al minimo. Con una opportuna costruzione e un'adatta regolazione del telaio, possono essere completamente eliminate talune ricezioni, così da potersi praticamente ridurre al silenzio trasmissioni che non interessano o che disturbano.

Lo svantaggio offerto dal telaio è che la intensità della ricezione si dimostra notevolmente minore di quella data da un'antenna esterna, ferme restando tutte le altre condizioni. Non è però giusto che questa sola condizione allontani i dilettanti dal telaio, perchè un telaio adoperato con circuiti adatti, dà risultati notevoli e veramente interessanti.

Per intendere bene questa questione bisogna però rendersi conto con esattezza del modo nel quale funziona un telaio.

Il più semplice tipo di avvolgimento di un telaio è dato da una sola spira di filo, come è mostrato nella nostra figura 1.

Nel caso di una ordinaria antenna esterna, si sa che le radioonde che la incontrano ed oltrepassano ad altissima velocità, suscitano nell'aereo deboli differenze di potenziale, le quali dànno luogo alle correnti elettriche che circolano nel circuito ricevente.

Nel caso del telaio, noi abbiamo due lati di esso variabili, collegati da due tratti orizzontali, dall'inferiore dei quali si traggono i fili che vanno all'apparecchio.

Teniamo presente che le radioonde, incontrando le branche verticali del telaio, inducono anche in esse le differenze di potenziale che abbiamo detto, ma restano senza effetto sopra i tratti orizzontali del telaio, perchè questi restano ad angolo retto colla direzione delle onde elettromagnetiche.

È ovvio che la direzione delle forze elettromotrici indotte in entrambi i rami verticali del telaio è la stessa per tutt'e due, relativamente al suono.

Vale a dire che se si considera il circuito completo del telaio, queste due forze elettromotrici agiranno opponendosi una all'altra.

Infatti, la corrente prodotta nel tratto *AB* tende a circolare nel circuito nella direzione *ABCD* Al contrario, la corrente prodotta nel tratto *DC*, tende a circolare nel circuito nella direzione *DCBA*. I due effetti tendono naturalmente a compensarsi.

Come va allora che noi riusciamo ad ottenere una ricezione dal telaio? La risposta sta nel fatto che sussiste un tempo piccolissimo il quale intercede durante il passaggio delle radioonde da un lato all'altro del telaio; così che, per es., la forza elettromotrice suscitata nel tratto posteriore della fig. 1 *bis*, è leggermente ritardata in tutte le sue variazioni rispetto alla forza elettromotrice suscitata nel tratto anteriore del telaio.

Il risultato di questo fatto è che le due forze elettromotrici non si bilanciano esattamente, ma lasciano una piccola forza elettromotrice residua, la quale è sufficiente alla ricezione.

Se però, a questo punto, noi ruotiamo il telaio di 90°, lo avremo disposto ad angolo retto con la direzione delle radioonde. È chiaro che, in questo caso, le radioonde colpiranno contemporaneamente entrambi i lati del telaio: non vi sarà più così alcuna differenza di tempo fra l'insorgere delle forze elettromotrici, e le due correnti prodotte si bilanceranno, in modo da non dare alcuna ricezione.

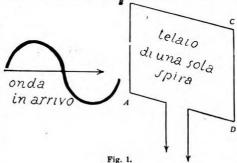
È a questa proprietà che si deve il fatto che il telaio possa esser preso per riconoscere la direzione delle radioonde. È ovvio che, se il telaio sia collegato con un apparecchio ricevente e sia orientato come è indicato nella fig. 1, si avrà il massimo di intensità nella ricezione. Ruotando man mano il telaio, la differenza di tempo di cui si è detto anderà man mano riducendosi, così che la ricezione si indebolirà a poco a poco, sino ad annullarsi quando, il telaio essendo disposto ad angolo retto con la direzione delle radioonde, le forze elettromotrici si compenseranno perfettamente. Continuando a ruotare il telaio, gli stessi fenomeni si riprodurranno in ordine inverso, sino a raggiungere di nuovo una ricezione massima, per una posizione che sia a 180° dalla primitiva (fig. 1 ter).

Ma, ad una attenta considerazione, si può vedere come anche un solito telaio possa agire come un'antenna vera e propria.

Consideriamo la figura 2, dalla quale apparirà chiaro che, benchè le due tensioni prodottesi sulle due branche del telaio si eguaglino all'incirca (se prendiamo a considerare il telaio per se stesso)

Fig. 1.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

**

se noi colleghiamo un punto qualunque del telaio alla terra anzichè all'apparecchio ricevente, ne avremo ottenuta una piccola antenna e le due tensioni nelle due branche agiranno insieme, si sommeranno nel produrre una corrente nel filo di terra. È questo è un fenomeno di una notevole importanza. Le correnti generate nel telaio sono molto piccole, poichè, come abbiamo visto, esse sono dovute alla differenza fra le tensioni nelle due opposte branche del telaio. Di

tempo A=

= tempo B

Fig. 1 *bis*.

conseguenza, benchè il telaio abbia solamente un piccolo effetto quando funziona come antenna nel modo anzidetto, le correnti prodotte in questo modo possono raggiungere un valore parecchie volte superiore a quello che sarebbe dovuto al telaio di per se stesso.

È per questa ragione appunto che le proprietà direzionali del telaio talora non risultano molto evidenti. L'esperienza sarà già stata fatta da molti lettori, i quali, avendo scelto il telaio per eliminare le interferenze, avranno invece trovato che, ruotando, non si ottenevano se non lievi differenze nella ricezione della stazione interferente.

Il fenomeno è dovuto appunto a quello che si potrebbe chiamare l'*effetto d'antenna* del telaio, per il quale viene paralizzata la peculiare proprietà direzionale. Nell'adottare il telaio sarà bene quindi attenersi ad alcune precauzioni di massima, per evitare questa fonte di disturbi.

Prendiamo appunto a considerare un circuito ricevente molto semplice: il telaio è collegato alla griglia e al filamento della prima valvola dell'apparecchio, mediante un'induttanza appropriata ed un condensatore per l'accordo fra questa induttanza e quella del telaio.

Si vede, esaminando la fig. 3, che tutte queste va-

Fig. 1 *ter*.

rie porzioni del circuito posseggono una certa capacità con la terra; anche le batterie del ricevitore hanno una loro capacità con la terra, se non sono già direttamente poste a terra, come spesso è il caso.

Questo significa che delle correnti possono circolare attraverso la capacità del telaio e del suo circuito, per andare alla terra, causando variazioni del potenziale di griglia non concordanti con le vere tensioni di ricezione che si producono nel telaio stesso.

Tali tensioni possono spesso diventare apprezzabili a causa della piccola intensità della vera corrente del telaio, così che, se il telaio non è direttamente collegato alla terra, noi possiamo osservare un effetto di antenna attraverso la capacità alla terra.

Un metodo per eliminare questo disturbo sta nel collegare il punto mediano del circuito del telaio alla terra, come si vede nella fig. 4, operando allo stesso modo con il negativo della batteria a bassa tensione.

Tralasciando per il momento la questione dell'induttanza d'aereo, è chiaro che il ramo della griglia e il ramo del filamento del telaio hanno la stessa capacità rispetto alla terra, così che fra di essi non vi sarà alcuna differenza di tensione dovuta a possibili correnti di capacità.

Se nel circuito è inserita una induttanza d'aereo, la simmetria di questa disposizione è distrutta, e si deve studiare allora quale possa essere un altro punto del circuito che collegato a terra dia il miglior risultato.

Può essere conveniente la soluzione di collegare attraverso la griglia ed il filamento della valvola due piccoli neutrocondensatori, e di collegare il loro punto intermedio alla terra. Mettendo leggermente a punto questi neutrocondensatori, si può giungere ad eliminare completamente l'effetto d'antenna e a ottenere con la rotazione del telaio minimi e massimi soddisfacenti d'intensità.

È sottinteso che venga usata amplificazione a valvola, poichè, per ottenere risultati soddisfacenti con un aereo, è desiderabile almeno una valvola ad a. f.

L'impiego dell'induttanza d'aereo è da evitare sin dove sia possibile.

Un tipo di circuito molto adatto per l'impiego con il telaio (il quale ha una derivazione centrale a terra) è quello raffigurato nello schema della fig. 5. Con gli opportuni accorgimenti non vi è difficoltà nell'ottenere da questo circuito effetti direzionali molto sensibili del telaio ed aliminazioni nette di disturbi e di interferenze. Il circuito è neutralizzato allo scopo di ottenere il massimo rendimento dalla valvola in alta frequenza. Il neutrocondensatore può venir impiegato per provvedere la necessaria reazione. Il funzionamento è soddisfacentissimo quando si impieghi un solo stadio, facilmente controllabile.

Sarà ora interessante notare che in molti casi l'effetto d'antenna del telaio può venire sfruttato per accrescere l'intensità della ricezione e per produrre altre forme di effetti direzionali. Sia dato il caso, per esempio, che la stazione che si desidera eliminare si trovi sulla stessa direzione e dall'altra parte della stazione

Fig. 2.

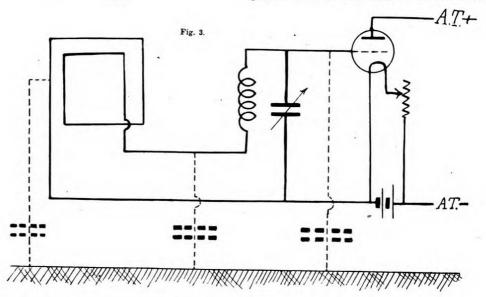
ricevitore in modo che esso funzioni e come telaio e come antenna, si potrà giungere ad ottenere una condizione di cose tale che per una determinata stazione gli effetti di telaio e d'antenna si equilibrino, mentre che per la stazione in direzione opposta essi si sommano, dando un massimo d'intensità nella ricezione. Si avrà quindi uno zero in un senso e un massimo nel senso opposto della stessa direzione, il che è esattamente il risultato che si voleva ottenere.

Un tipo di circuito che può corrispondere a questi requisiti è quella della figura 6.

In esso il telaio è completamente isolato dal ricevitore, il quale è accoppiato al telaio mediante due induttanze. Una di esse serve all'effetto-aereo vale a dire che è in serie con il telaio e con un adatto condensatore di sintonia, mentre l'altra serve all'effetto-antenna del telaio, dovuto alle correnti che, come sappiamo, vanno dal telaio alla terra.

In serie con il filo di terra è un'alta resistenza con un'induttanza variabile, per ottenere un accordo approssimativo.

Nel mettere a punto questo ricevitore, si deve regolare il valore della resistenza in modo che la cor-

Fig. 3.

che si vuol ascoltare. In tali condizioni, come è ovvio, il telaio non serve, poi che essa per forza dovrebbe essere ad angolo retto con entrambe le stazioni e non darebbe quindi alcuna ricezione.

Si può allora ricorrere a quella che gli inglesi chiamano « *barrage reception* » che potremmo tradurre con *sbarramento*.

Per ottenere tale sbarramento, è necessario utilizzare ad un tempo l'effetto-antenna e l'effetto-telaio: la combinazione di questi due effetti può dare la desiderata ricezione unidirezionale.

Sappiamo che la corrente circolante nel circuito del telaio dipende dall'orientamento del telaio; vale a dire che se si ruota il telaio di 180°, benchè la ricezione ritorni ad essere quello che era inizialmente, per es. massima, la direzione della corrente nel telaio non sarà più quella primitiva, ma l'opposta (fig. 5 *bis*). Invece, in una ordinaria antenna, la direzione della corrente è indipendente da quella delle radioonde, la quale considerazione può essere senz'altro applicata all'effetto d'aereo del telaio.

Si comprende quindi che se si accoppia il telaio al

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 5 *bis*.

rente dovuta all'effetto d'antenna del telaio sia uguale alla corrente prodotta dall'effetto-telaio. Regolando convenientemente le induttanze d'accoppiamento, è possibile raggiungere una condizione di equilibrio quando il telaio è orientato in una certa direzione: si troverà allora che, ruotando il telaio di 180°, si otterrà ricezione massima dalla direzione opposta.

Il dispositivo è comunque utile, poichè l'intensità massima della ricezione ottenuta in questo modo è doppia di quella che si otterrebbe dal semplice telaio, e perchè l'effetto d'antenna serve a superare le interferenze ed i disturbi che potrebbero venire da questa aumentata intensità.

In circuiti di questo tipo è necessaria almeno una valvola in a. f., tanto meglio se se ne impiegano due. Le valvole non richiedono requisiti speciali, e possono venir stabilizzate con la neutralizzazione, con un potenziometro o con un altro dei metodi usuali.

Si può provvedere l'apparecchio di reazione, la quale serve bene ad aumentare l'intensità di ricezione.

E. B.

Fig. 6.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

CHIEDETE IL LISTINO **5** *bis*

ANGLO-AMERICAN RADIO

CHIEDETE IL LISTINO **5** *bis*

Trasformatore "NEW LISSEN"

Può servire sia da Trasformatore B F che da Choke e può essere usato fino a tre stadi senza dare distorsione di sorta. L. **65.**—

"ELECTONE„ - Selettore automatico del programma.

Avverte automaticamente dell'inizio della trasmissione. Elimina la parte del programma che non interessa e chiude il circuito alla fine della trasmissione. L. 250.—

CONDENSATORE VARIABILE "LAMPLUGH„

a finissima demoltiplica. Contatti a sfere. Suddivisione perfetta delle stazioni. Minima perdita con bellissimo quadrante dorato di grande effetto.

0005 . . . . L. **115.**—
0003 . . . . » **110.**—

SUPPORTI per bobine a minima perdita . . L. **9.**—

INTERRUTTORE A CHIAVE

Proteggete il vostro apparecchio dalle mani profane !

Nessuno potrà far funzionare l'apparecchio senza la relativa chiavetta. L. **22.**—

Chiave extra L. **3.**—

CHOKE WATMEL B. F.

Avvolgimento e taratura perfetta. Tre differenti rapporti con un solo Choke **40-60-100** Henries. Blindato L. **104.**—

REOSTATI potenziometri

Contatto dolce. Infrangibili! Bellissimi!

Reostato **6-10-35** ohms . L. **21.**—
Potenziometro **400** ohms » **24.**—

JACKS NANI

Grandezza naturale L. **13.**—

A coloro che invieranno i loro ordini accompagnati da vaglia per l'intero ammontare, le spedizioni saranno fatte franco di porto nel Regno. Ordini e vaglia devono essere indirizzati: Anglo-American Radio - Via S. Vittore al Teatro, 19 - MILANO.

CERCANSI ESCLUSIVISTI PER ZONE ANCORA LIBERE

APPARECCHI RADIOTELEFONICI MODERNI

(Continuazione vedi numero precedente).

I CIRCUITI A NEUTRODINA.

Gli apparecchi noti sotto la denominazione generale di *Neutrodina* sono quelli in cui esiste un dispositivo destinato a neutralizzare gli effetti della capacità interna delle valvole termoioniche, negli stadî ad alta frequenza, e quelli della capacità tra le connessioni, che può considerarsi sommata alla prima.

Prima che l'americano Hazeltine pensasse d'introdurre negli apparecchi un sistema capace di neutralizzare efficacemente le capacità dannose, si otteneva la stabilizzazione degli apparecchi aumentando le perdite, introducendo cioè, nei circuiti che tendevano ad oscillare, delle resistenze ohmiche, o delle reazioni tali da opporsi alle oscillazioni stesse. Ciò andava naturalmente a scapito della selettività dell'apparecchio,

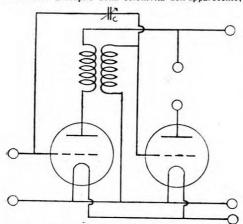



Fig. 9. — Schema di neutrodina applicabile quando il trasformatore ad alta frequenza impiegato, ha primario e secondario con lo stesso numero di spire: il condensatore *c* è quello neutralizzante.

rendendo più piatte al vertice le curve di risonanza, o a detrimento della sensibilità, riducendo l'ampiezza delle variazioni di corrente.

Hazeltine invece è riuscito a bilanciare in modo semplice le capacità parassite, pur lasciando all'apparecchio tutta la sua efficienza, migliorandola anzi.

Sono ben noti i principi su cui si fondano i sistemi di neutralizzazione; essi sono stati esposti in modo perfetto, su queste colonne, dal Dott. Mecozzi (1), e riterremmo ozioso ritornare sull'argomento, dopo quanto è già stato detto.

Noteremo soltanto che i sistemi di neutralizzazione e di stabilizzazione in genere non hanno avuto perfezionamenti, dopo quelli apportati dall'inventore al circuito originale; forse anche perchè di perfezionamenti non erano suscettibili, rispondendo essi in modo semplice e perfetto allo scopo.

Quando i trasformatori sono a rapporto unitario, lo schema più impiegato è quello di fig. 9; quando essi sono a rapporto diverso dell'unità, il condensatorino neutralizzante è collegato a una presa supplementare del secondario, come a fig. 10.

Un sistema di amplificazione ad alta frequenza molto usato è quello che impiega trasformatori col primario diviso in due sezioni eguali: il centro del primario è connesso all'alta tensione, l'estremità inferiore alla placca e l'estremità superiore alla griglia, attraverso il condensatore neutralizzante.

Se il trasformatore è costruito in modo da ridurre al minimo la capacità tra gli avvolgimenti del primario e del secondario (1), e se ogni accoppiamento magnetico tra i varî stadî è escluso per mezzo di opportuni accorgimenti, tale dispositivo è uno dei più consigliabili per l'amplificazione ad alta frequenza.

Abbiamo accennato alla necessità di eliminare tra i varî circuiti di una neutrodina ogni accoppiamento magnetico: sarebbe illusorio, infatti, il voler stabilizzare un apparecchio, neutralizzando le capacità che possono dar luogo ad accoppiamenti elettrostatici, senza curare nello stesso tempo la possibilità di accoppiamenti elettromagnetici.

INDUTTANZE SENZA CAMPO MAGNETICO ESTERNO.

Vi sono varî metodi che permettono di costruire induttanze senza campo magnetico esterno.

I più comuni sono gli avvolgimenti toroidali, impiegati particolarmente nel circuito controfase, gli avvolgimenti ad otto (« *binocular coils* ») e gli schermi metallici attorno alle induttanze.

BOBINE TOROIDALI.

Le bobine toroidali non danno luogo ad alcun flusso esterno: sono però di avvolgimento poco facile (2).

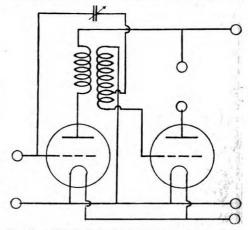



Fig. 10. — Quando il secondario del trasformatore ad alta frequenza impiegato non ha lo stesso numero di spire del primario, il condensatore di neutralizzazione si deriva ad una presa supplemenatre, fatta ad un numero di spire, a cominciare dall'attacco al filamento, eguale al numero di spire del primario.

Esse possono essere avvolte su di un supporto a sezione quadrata o a sezione circolare. La costruzione del supporto è la parte più difficile nella costruzione della bobina.

Si dovrà evitare che l'anello del toro sia pieno: se ciò non fosse possibile, si farà il supporto di legno ben secco, e accuratamente paraffinato a caldo.

L'induttanza delle bobine toroidali si calcola con le formule che seguono:

(1) Dott. G. Mecozzi: *Note sulla teoria e sulla pratica dei circuiti a neutrodina.* « Radio per Tutti », N. 7 e 8, anno III.

(1) Vedi l'articolo *Il Regenaformer* in « Radio per Tutti », N. 5, anno III (1° marzo 1926).

(2) Vedi: Dott. G. Mecozzi: *Induttanze toroidali* - R. p. T., N. 2, anno III (15 gennaio 1926).

GALBRUN
NAPOLI
Via Roma 393 (interno)

Apparecchi e materiale
Radiofonico ed Elettrico
delle migliori marche

NOVITÀ
IN MATERIALE RADIO ED
IN APPARECCHI DI CLASSE

Massima economia e grandi facilitazioni
.. Chiedere listini e preventivi ..

Ragg. E. S. CORDESCHI
ACQUAPENDENTE
.. (PROV. DI VITERBO) ..

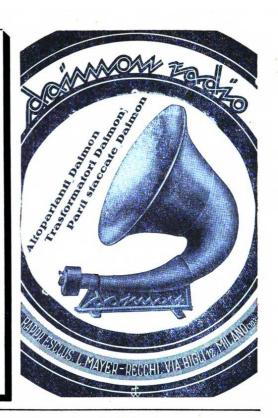
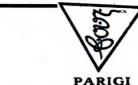
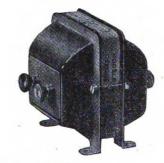
PREZZI RIBASSATI

Trasformatori **FAR** di Parigi rapporto 1:5 . . . . L. **46.–**
Trasformatori **FAR** di Parigi rapporto 1:3 . . . . » **43.–**
Condensatori variabili **ARENA** tipo H a verniero: capacità $^{1}/_{1000}$ completo di manopole L. **64.–**
» $^{0\cdot5}/_{1000}$ » » » » **52.–**
Condensatori fissi **ALTER** nei vari valori
Resistenze fisse » nei vari valori
Reostati e Potenziom. **WIRELESS** L. **12.–**
Bobine a nido d'ape **AUDIOS**
Valvole **PHILIPS** - **A** 410 - **A** 409. L. **33.–**
» » - **B** 406 . . . » **43.–**

SURVOLTORI
ORIGINALI "**GALMARD**,, MAGGIORE AMPLIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI NESSUNA DISTORSIONE . . . L. **56.–**
(Vedi Rivista "RADIO PER TUTTI,, N. 23 del 1 Dicembre 1926).

Apparecchi Radioriceventi FAER
POTENTI — SELETTIVI — ECONOMICI

LISTINI A RICHIESTA

PARIGI

I MIGLIORI TRASFORMATORI DEL MONDO

Chiedere listini alla

LA RADIO INDUSTRIA ITALIANA
MILANO (108) **Via Brisa N. 2**

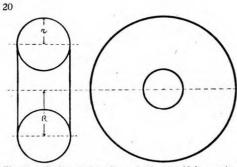



Fig. 11. — Sezione e vista di una bobina toroidale a sezione circolare.

Fig. 12. — Sezione e vista di una bobina toroidale a sezione quadrata.

Se la sezione del toro è circolare (fig. 11):

$$L = 4 \pi N^2 \ (R - \sqrt{R^2 - r^2})$$

dove L è l'induttanta in centimetri (1 microhenry = 100 centimetri;

N, il numero delle spire;

R, il raggio in centimetri dal centro della sezione del toro al centro della bobina;

r, il raggio in centimetri della sezione del toro.

Se la sezione del toro è quadrata (fig. 12):

$$L = 4{,}606 \ N^2 \ h \ \log \frac{R}{r}$$

essendo

L, l'induttanza in cm.;

N, il numero delle spire;

h, l'altezza in centimetri della sezione;

R, il raggio esterno;

r, il raggio interno.

BOBINE AD OTTO.

Le bobine ad 8 possono essere avvolte su di un cilindro tagliato secondo due generatrici opposte (v. fig. 13). Esse danno luogo ad un campo magnetico esterno assai ristretto; sarà bene, quindi, spaziarle leggermente.

La loro induttanza è data approssimativamente dalla formula

$$L = 1{,}5 \ l$$

dove L è l'induttanza della bobina ad 8, ed l l'induttanza di una bobina cilindrica avvolta con lo stesso filo, sullo stesso supporto.

BOBINE SCHERMATE.

Le bobine schermate sono apparse nell'uso comune verso la seconda metà dello scorso anno; la tendenza a costruire apparecchi perfetti e di formato ridotto ha favorito la loro diffusione, e sono pochi oramai i circuiti che si pubblicano nelle riviste d'oltr'Alpe in cui esse non appaiano.

Se è possibile evitare le interferenze con le stazioni vicine schermando tutto l'interno dell'apparecchio, tale metodo non consente l'avvicinamento delle bobine e la perfetta neutralizzazione, che si possono ottenere solo quando nessuna reazione magnetica sia possibile tra i vari organi dell'apparecchio stesso.

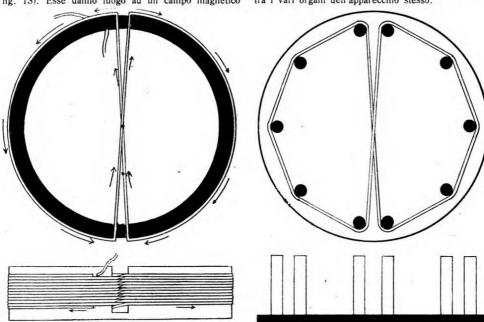



Fig. 13. — Modo di avvolgere una bobina ad 8. Il supporto può essere costituito da un cilindro di cartone, tagliato lungo due generatrici opposte, o da un disco di legno su cui si sono fissati dei cilindretti isolanti.

Si spiega così la voga attuale delle induttanze schermate, che consentono una perfetta neutralizzazione, e quindi la maggiore sensibilità.

Schermare una bobina è, teoricamente, assai semplice: basta racchiuderla in un involucro metallico buon conduttore dell'elettricità, preferibilmente di rame, quindi, e abbastanza grande da non aumentare troppo le perdite per resistenza e da non diminuire il valore della induttanza.

L'involucro dovrà essere chiuso elettricamente; potrà avvicinarsi sino ad un centimetro e mezzo alla parte cilindrica della bobina, ma disterà almeno tre centimetri dalle sue estremità. Appositi passaggi isolati permetteranno l'uscita delle connessioni, che saranno fatte preferibilmente a mezzo di cordoncino flessibile, e non a mezzo di spine fissate all'involucro, sistema che può aumentare le capacità nocive.

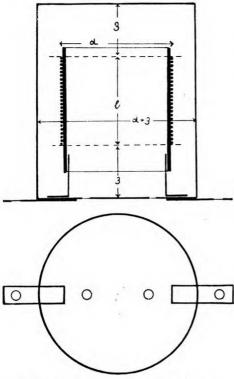



Fig. 14. — Sezione e vista di una bobina schermata.

L'involucro sarà sempre connesso elettricamente alla terra, ove essa esiste, o al positivo della batteria anodica.

Due induttanze schermate possono avvicinarsi, nell'interno dell'apparecchio, quanto si voglia: si comprende come ciò faciliti la disposizione delle parti, la razionale distribuzione delle connessioni, e come sia possibile ridurre le dimensioni dell'apparecchio, liberati da preoccupazioni relative ai flussi magnetici delle induttanze.

La fig. 14 mostra la sezione verticale di una bobina schermata. L'involucro sarà facilmente costruito tagliando in una lastra di rame di mezzo millimetro o un millimetro di spessore, un rettangolo delle dimensioni

$$\pi (d + 3) \times l + 6$$

dove

d è il diametro delle bobine, in cm.;
l, la lunghezza dell'avvolgimento in cm.

Con tale rettangolo si costruirà un cilindro, saldandolo lungo la generatrice.

Si taglieranno poi due dischi nella stessa lastra di rame, di diametro eguale a $d + 3$, e si salderà uno di essi ad un estremo del cilindro. Si praticheranno nell'altro i fori per il passaggio delle connessioni, vi si fisseranno i supporti ad L destinati a sorreggere la bobina, e costruiti piegando due striscie di rame di 1 centimetro di larghezza e 4,5 di lunghezza.

Si fisserà la bobina ai supporti, si passeranno le connessioni nei fori, isolandoli con un po' di tubetto isolante, e si salderà quindi il fondo al resto del cilindro già costruito: non resta che saldarvi due altre strisce di rame di 3 cm. e mezzo di lunghezza, forate alle due estremità, in modo che sporgano dal cilindro di due centimetri per parte: la bobina schermata si fisserà all'apparecchio mediante due viti introdotte nei fori.

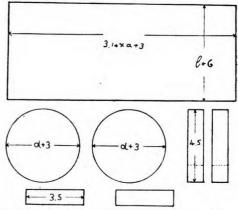



Fig. 15. — Parti occorrenti alla costruzione di uno schermo come quello di fig. 14: da tagliarsi in lastra di rame di 0,5 millimetri a 1 millimetro.

Si può anche sagomare il fondo in modo che presenti due appendici diametralmente opposte, lunghe circa due centimetri e mezzo, e che serviranno a fissare la bobina con il suo schermo all'apparecchio: ma è più facile operare come si è detto precedentemente.

La fig. 15 mostra le varie parti occorrenti alla fabbricazione dello schermo.

L'AMPLIFICAZIONE A BASSA FREQUENZA.

L'amplificazione a bassa frequenza si può ottenere per mezzo di trasformatori, di impedenze e capacità, di resistenze e capacità.

Il primo sistema, con i buoni trasformatori che si trovano oramai in commercio, permette di accoppiare ad una notevole intensità una ricezione abbastanza pura ed esente da eccessive distorsioni. La riteniamo quindi consigliabile nella grande maggioranza dei casi.

I sistemi a impedenze, e a resistenze-capacità, danno un'amplificazione meno intensa, ma anche una maggiore purezza.

(*Continua.*) E. R. DE ANGELIS.

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia a arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI

Via Lazzaretto, 17 **MILANO** Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA:

Accumulatori "TUDOR,,
e Strumenti di MISURA ELETTRICA
della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, 4 Volta.

MILANO - VIA MERAVIGLI 7.

MARELLI

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO

Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI
DINAMO
ALTA TENSIONE

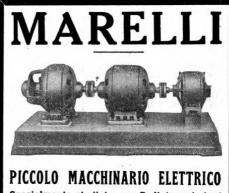
SURVOLTORI

CONVERTITORI - TRASFORMATORI

di corrente e di tensione

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

L. 12

L. 8

I DUE LIBRI DEI CIRCUITI MODERNI

Chiedere la spedizione franca di porto dietro rimessa dell'importo all'editore

ULRICO HOEPLI
MILANO
GALLERIA DE CRISTOFORIS

oppure ordinarle contro assegno postale.

L'ESPOSIZIONE VOLTIANA

Quel ramo del lago di Como che volge a mezzogiorno — è bene dirlo subito — non ha niente a che fare con Villa Olmo che invece è presso la riva sinistra di un altro ramo ad un tiro di schioppo da Como. Scegliete però un modello di carabina assai perfezionato, per dar giusto valore all'unità balistica di misura!

L'incantevole sito, a specchio del Lago, sembra fatto più per ozi principeschi che per feste del lavoro, per quanto, con la convinzione che il lavoro nobiliti l'uomo, di uomini nobili e nobilitati ne verranno qui da ogni parte del mondo.

Dovrei dire ora com'è la Villa. È bella, molto bella. Non leggete i giornali? non sfogliate qualche rivista di varietà? Troverete una profusione di scritti su Villa Olmo, perciò risparmiatemi la responsabilità di darvi idee preconcette di critica architettonica. Tanto più che con un notevole ribasso ferroviario ognuno può, anzi deve, venire a vedere l'esposizione, contenente e contenuto, e poi il lago e poi Cernobbio con Villa d'Este, e poi il punto dov'è affondato il piroscafo con i fedeli aloisiani, e poi andare in funicolare a Brunate per godere lo stupendo colpo d'occhio, e poi mangiare il filetto di trota, e poi vedere le Ville sparse come pecore pascenti sul pendio, brucanti il bel verde carico dell'abbondante vegetazione, e poi chi più ne ha più ne metta!...

Chi ricordasse ancora a questo punto che dovrei descrivere la Villa mi farebbe un torto personale. Mi scagiono intanto dicendo che le impalcature (di queste se ne vedono tante per tutta Como) per la lavatura del viso del sontuoso palazzo mi hanno impedito di farmi una seria opinione sulla facciata e sul trofeo degli stemmi. L'interno è meraviglioso. Confesso tuttavia che le forme alate della mia ammirazione all'uscita han dovuto scuoter le penne per liberarsi da certo terriccio che, per opera dei restauratori, pioveva irriverentemente su statue, scalee, pareti, attrezzi e, mi sia concesso, sui prematuri visitatori.

Ho visto, dopo la Villa, anche l'Olmo (non l'elmo) che dà il nome all'ameno « loco ». Doveva essere una pianta austera, se così si può dire; è situata tra la riva e la villa. Oggi non è più che un grosso tronco schiantato con qualche ramo stracarico di foglie che sembra voler supplire un poco all'attività dei fratelli scomparsi.

È bello anche così perchè altamente simbolico. Infatti pensate — se non è vero non importa — che quello schianto sia effetto del fulmine. Il fulmine è la prima forma di corrente che l'uomo — fortunato lui — ha avuto il piacere e l'onore di conoscere...; non deve perciò esser rappresentata in una importante esposizione di elettrologia?

Villa Olmo, a quindici giorni dall'inaugurazione, a chi arriva dal lago o dalla strada provinciale Como-Cernobbio, si presenta come uno strano cantiere dove si fabbrica qualche cosa di eccezionale: l'esposizione.

Specialisti magistrali trasformano innocenti alberelli di mortella in cavatappi; globetti ed ampolle smeraldini, compiono, poi, altri misfatti del genere, all'inglese: sulle siepi e gli argini fanno stemmi e monogrammi floreali. Scalpellini sapienti squadrano e spianano pezzi di granito per far scalini e limitare aiuole; idraulici premurosi squassano di traverso i viali per farvi passare grosse canne di ferro; elettricisti acrobatici installano gloriosi globi; carpentieri audaci innalzano antenne per bandiere e per aerei radiotelegrafici, e infine gente affaccendata che va e viene con carte e metri in mano; e poi carri, carri e carri stracarichi di casse e di materiale, e poi sbuffanti compressori stradali...

Ed io che preferisco un colloquio discreto con la testuggine della fontana pigra e quieta! Vorrei chiederle che cosa ne pensa di questo frastuono, ed avviare così un'abile conversazione per carpirle qualche segretuccio sospiroso di certe notti lunari settecentesche... Non rammentavo che le tartarughe, specie se di pietra, non rispondono mai.

Tutta la fontana, del resto, dallo zampillo gocciolante in una paraboletta modesta alle tre o quattro figurine impietrite sul travertino da non so quale spavento o miracolo, tutta la fontana sembra avere uno strano abbandono.

L'acqua è verde come i monti, come il Lago, come l'Olmo, ma verde di crittogame: sembra un'acqua da stagno per le rane. E perchè no? Anche le rane, come il fulmine, o forse più del fulmine, hanno speciali meriti per poter comparire con dignità ed onore ad una esposizione elettrotecnica. Speriamo che gli uomini di pulizia incaricati di vuotar la vasca comprendano queste spirituali ragioni e non commettano l'ingiustizia di sgominare i canori espositori...

Ai lati della villa, circuita da un parco ombroso, vi sono le gallerie per il resto dell'esposizione, serica ed elettrotecnica.

Come si sa, esiste la galleria delle comunicazioni, ch'è un imponente padiglione dove, a detta di certe targhette appuntate sul muro ancora nudo, si potranno trovar le ditte migliori di telefonia, radio, onde convogliate (un impianto di queste funzionerà par conto della S. A. Perego) e comandi a distanza.

Esiste una segreteria fornita di ampi locali e di personale adatto: è inutile dire che lo spirito del Conte Alessandro Volta aleggia ovunque.

Alcune signorine, con garbo, vi danno quelle poche notizie che di solito son di competenza delle impiegate meno mature, vi regalano piante (disegni, si capisce), opuscoli, la « Voltiana », settimanale illustrato al rotocalco, ed un modesto e ben dosato sorriso. Queste signorine hanno la strana virtù di essere attente e gentili.

Non si atteggiano, a simiglianza di altre consorelle d'oltre confine, a fantastiche dee cadute dal cielo per quattrocentoventicinque franchi al mese con l'amabile missione di intimidire gli abominevoli espositori che hanno avuto il torto di spendere qualche biglietto da mille per esporre, od i rappresentanti della stampa a cui non sanno dir altro se non il loro adorabile ma inutilissimo nome con la speranza di vederlo presto stampato.

G. BRUNO ANGELETTI.

G. ROHLAND & C.° - Berlino - RAPPRESENTANTE GENERALE PER L'ITALIA **Dott. T. SAMBUCINI - ROMA (9) Via Ripetta 217**

Trasformatori di frequenza intermedia RADIX, accordabili da 4000 a 8000 mtr.

Famosi per l'eccezionale amplificazione, selettività e purezza di suoni.

Trasformatori di alta frequenza a bicchiere RADIX

per ricezione d'onda da 200 - 2000 metri, per il montaggio perfetto dei nuovi meravigliosi circuiti: **Elstree Six, Elstree Solodyne, Elstree MEWFLEX,** completi di schemi, dettagli costruttivi ed istruzioni per la messa a punto.

"RADIOSA"

CORSO UMBERTO 295 B - ROMA

Concessionaria esclusiva per la vendita all'ingrosso ed al minuto per l'Italia Centrale, Emilia e Campania.

Spett. **"RADIOSA" ROMA CORSO UMBERTO 295 B**

Sono interessato nella costruzione di un apparecchio ricevente le stazioni europee in altoparlante su quadro, favorite inviarmi la vostra busta **"RADIX SUPER 6"** **contenente schemi e dettagli costruttivi completi,** *per la quale accludo* **lire cinque.**

Cognome e nome: ....

Indirizzo: ....

Rag. A. Migliavacca - Milano

36, VIA CERVA, 36

Condensatori Variabili
Square Law Low Loss

Ormond - Gecophone - Newey's

Trasformatori

Thomson - F.A.R. Parigi - Croix

Materiale Wireless Parti Staccate

Alto Parlanti Elgevox - Lumière

CHIEDERE PREZZI
SCONTI AI RIVENDITORI

DALLE RIVISTE ESTERE

IL RICEVITORE SIMMETRICO

Il ricevitore simmetrico od equilibrato è un ottimo ricevitore, che occupa uno dei primi posti per la ricezione di onde corte e cortissime.

Lo schema elettrico (fig. 1), è basato sul principio della rivelazione a reazione simmetrica.

Il montaggio è del genere Burne con primario non accordato; lo schema lo spiega da solo.

A, è l'induttanza di aereo; *G*, è l'induttanza di griglia (circuito oscillante); *C* è il condensatore di accordo; *P*, l'induttanza di placca, ad accoppiamento variabile con *G'*. Sul collegamento di griglia è posto il condensatore shuntato per la rivelazione; sul collegamento di placca il telefono.

Le induttanze *P* e *G*, hanno una presa posta rigorosamente nel punto medio. Il reostato *Rh* comanda l'accensione delle valvole.

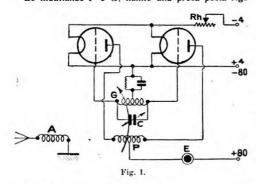



Fig. 1.

La superiorità di questo schema sarà dimostrato dalle seguenti osservazioni.

Noi conosciamo la legge che dice che la corrente rivelata o raddrizzata è proporzionale al quadrato della tensione ad alta frequenza applicata ai morsetti del rivelatore. Ma non bisogna dimenticare che questa legge non è esatta che per tensioni d'alta frequenza molto deboli.

Cosicchè la corrente raddrizzata aumenta proporzionalmente alla tensione applicata alle griglie, quando questa tensione ha una variazione di valore piccolo, qualche centesimo di volta fino ad un volta ed oltre. Ora, nell'accoppiamento stretto, la tensione applicata alle griglie varia fra

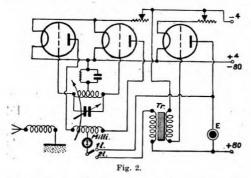



Fig. 2.

$$\frac{U-E}{2} \quad e \quad H\frac{U+E}{2}$$

in cui *U* è la tensione ad alta frequenza dovuta all'oscillazione del ricevitore, oscillazione dell'ordine di un volta, ed *E* la tensione ad alta frequenza ricevuta.

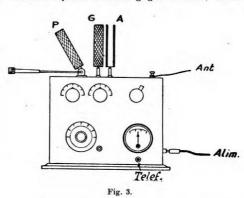
In queste condizioni, la corrente raddrizzata sarà proporzionale ad *E*, e la sensibilità del ricevitore sarà per lo meno eguale a quella di un ricevitore a rivelatrice normale con reazione. La tensione applicata alle griglie ha un valore metà, ma le due alternanze vengono ambedue raddrizzate ed utilizzate, dimodochè la corrente raddrizzata rimane eguale.

Nell'accoppiamento lasco, la tensione applicata sarà la metà di *E*. Questa può essere abbastanza debole perchè sussista la proporzionalità della corrente raddrizzata al quadrato della tensione. In queste condizioni, il ricevitore equilibrato possiede metà sensibilità di una comune rivelatrice a reazione.

Dunque, il circuito equilibrato ha in generale una sensibilità inferiore a quella di una rivelatrice a reazione nell'accoppiamento lasco; con accoppiamento stretto la sua sensibilità è maggiore di quella di una rivelatrice a reazione, perchè il circuito oscillante è meno smorzato, poichè è shuntato da due resistenze e dalle due capacità filamento-griglia in serie.

Notiamo che quando una delle griglie è positiva, l'altra è negativa, e la resistenza dello spazio filamento-griglia di quest'ultima è infinita; dunque, in realtà, solo la metà del circuito oscillante è shuntato da una resistenza filamento-griglia.

Le due capacità filamento-griglia in serie, danno

Fig. 3.

pure una capacità risultante due volte più piccola, e la capacità che rimane ai due morsetti della induttanza è quindi minore.

Infine, un ultimo e considerevole vantaggio di questo schema è che l'accordo è quasi indipendente dall'accoppiameno della reazione, e che, inoltre, la produzione delle oscillazioni si regola assai facilmente con il reostato dell'accensione.

Questo ricevitore può ricevere facilmente le onde più brevi, dell'ordine del metro.

Ora che abbiamo visti i vantaggi di questo ricevitore, passiamo ad esaminarne la realizzazione pratica.

Il ricevitore si comporrà dell'oscillatore simmetrico e di una bassa frequenza che può essere inserita oppure no.

Lo schema di costruzione è dato in fig. 2 e fig. 3, con le tre valvole interne.

Il milliamperometro è di grande utilità per verificare l'accoppiamento.

Il condensatore variabile è di due decimillesimi, a variazione quadratica ed a demoltiplicazione; prenderne uno di ottima qualità.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

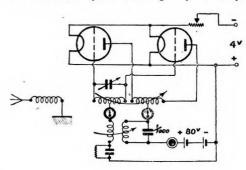
Le induttanze potranno avere i seguenti valori:
A, da una a tre spire.
G, di 6-10-16-20 spire.
P, di 8-12-18-24 spire.
Questi valori possono però variare notevolmente.
Con una induttanza di 12 spire, si coprirà la gamma di 30 fino ad 80 metri di lunghezza d'onda. Con sei spire, la gamma da 18 a 45 metri di lunghezza d'onda.
Le induttanze a tre prese sono costruite in maniera assai semplice, attorcigliando la presa mediana come mostra la fig. 4. Queste induttanze saranno a gabbione, del diametro di 8 centimetri, in filo di 12 decimi con 3 cop. di cotone.
Esse saranno montate su di un leggero supporto di ebanite, con tre prese scartate di 40 mm., e permettenti un cambiamento rapido delle bobine.
Le induttanze *D*, *G* e *P* saranno avvolte nello stesso senso. Bisognerà incrociare le connessioni, ad esempio quelle delle placche.
La regolazione di questo apparecchio è una delle più semplici.
Si accendono le valvole, si accoppia la reazione, si cercano le stazioni con il condensatore variabile, si disaccoppia lentamente la reazione. Come abbiamo detto, la regolazione del condensatore variabile è quasi indipendente dall'accoppiamento della reazione.
I risultati ottenuti con questo ricevitore sono eccellenti; esso permise l'ascolto del Jeanne d'Arc, alle Antille, e di tutti i dilettanti europei ed americani.
La superreazione può venire facilmente applicata al ricevitore simmetrico; un eccellente schema è uno a quattro valvole: due oscillatrici, una modulatrice, ed una rivelatrice.
Questo montaggio ha permesso di ricevere, senza aereo, il Jeanne d'Arc, allora presso le Antille.
Lo schema della fig. 5, ottenuto da quello a quattro valvole ora citato, riducendo il numero di valvole e le regolazioni, dà pure ottimi risultati.
Lo schema, come si vede, è in tutto simile a quello della rivelatrice a reazione simmetrica; solamente, le due induttanze dell'oscillatrice sono state inserite, una nel collegameno di griglia, e l'altra nel collegamento di placca.
Questo ricevitore presenta i seguenti vantaggi: l'oscillazione a media frequenza (10.000 periodi) è quasi completamente indipendente dalla regolazione dell'alta frequenza. Nell'oscillazione a media frequenza le due valvole lavorano in parallelo, nell'oscillazione ad alta frequenza le due valvole lavorano in opposizione.
La regolazione del ricevitore è la seguente:
Si accoppiano le induttanze di modulazione in modo da oscillare su 10.000 periodi, ciò che si vedrà al milliamperometro, o si udrà al telefono.
Si stringe quindi l'accoppiamento griglia placca delle bobine ad alta frequenza e si regola questo accoppiamento in modo da udire il rumore di fondo della superreazione. Si mantiene questo accoppiamento per tutte le posizioni del condensatore d'accordo.
Un solo punto è delicato; quello di trovare per una data gamma d'onda la migliore bobina di reazione da impiegare.
Si può aggiungere una bassa frequenza supplementare, secondo lo schema precedente. Per onde modulate, il ricevitore darà l'audizione con nota pura, con una intensità per lo meno eguale a quella che si ottiene con quella rivelatrice a reazione. Si potranno individuare facilmente le stazioni che non si odono o che si odono appena con una rivelatrice in reazione. Per passare dalla superreazione alla reazione ordinaria, è sufficiente allascare l'accoppiamento.
È possibile inoltre ricercare una stazione con rivelatrice a reazione semplice, poi accoppiare le bobine di media frequenza, stringere la reazione ad alta frequenza e ritoccare leggermente il condensatore d'accordo per passare dalla ricezione diretta alla ricezione in superreazione.

Q. S. T.

Fig. 4.

Fig. 5.

PER EVITARE GLI ERRORI RADIOGONIOMETRICI

La *Radio Research Board* ha iniziata recentemente una serie di studî sperimentali per approfondire le cause delle variazioni degli azimut, osservate nei rilevamenti radiogoniometrici notturni.

È evidente che queste variazioni sono dovute all'azione sulle parti orizzontali dei radiogoniometri della componente orizzontale della forza elettrica dell'onda riflessa.

Un'altra parte del lavoro intrapreso è quella di vedere se le onde riflesse erano state deviate dal piano del meridiano passante per l'emettitore ed il ricevitore. Il problema posto era dunque assai interessante, perchè gli apparecchi che non sveleranno le deviazioni laterali, forniranno un sistema radiogoniometrico esente da errori di notte.

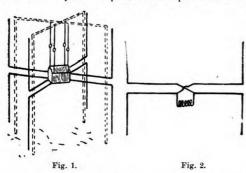



Fig. 1. Fig. 2.

Non ci arresteremo ai tentativi del principio: lo scopo da raggiungere era di stabilire un sistema ricevente, nelle parti verticali del quale il campo doveva agire. In definitiva fu il dispositivo seguente, preconizzato da Adcock, che venne realizzato. Gli aerei verticali (figura 1) sono degli oscillatori hertziani che hanno al loro centro una presa centrale, che va alla cabina di ricezione, contenuta in una gabbia di Faraday. Per ragioni si simmetria, la cabina con gli apparecchi riceventi e l'operatore era posta a livello del centro del sistema, a circa sei metri al disopra del suolo.

Gli aerei erano sostenuti da due pali di m. 13,50 di altezza, posti ai vertici di un quadrato di sei metri di lato.

La cabina di ricezione era sospesa con corde isolanti a delle traverse incrociate poste sui pali, al fine di ridurre al minimo la capacità rispetto al suolo. La fig. 2 mostra i collegamenti di un paio di aerei.

Si verificherà la compensazione degli effetti sulle parti orizzontali, prima misurando le proprietà direttive singolarmente di ogni aereo, ed in seguito comparando le correnti indotte nella metà superiore ed inferiore dello stesso aereo. L'ultima prova mette in evidenza una superiorità del 2 o 3 % della parte inferiore sulla parte superiore, inferiorità dovuta probabilmente alle capacità in rapporto al suolo. Si sarebbe evidentemente potuto evitare la dissimmetria, semplicemente accorciando la parte inferiore.

Per lo studio delle deviazioni laterali, si fecero delle osservazioni su certe emissioni note perchè danno errori di notte. Gli azimut apparenti erano osservati simultaneamente sull'apparecchio descritto e su di un telaio ordinario in un'altra cabina lontana un centinaio di metri.

Le più importanti variazioni di notte furono ottenute su Bournemouth e su Cardiff. In fig. 3 diamo il diagramma dei risultati ottenuti con la prima istallazione.

Si può concludere, esaminando questi risultati, che la deviazione laterale non interviene che molto debolmente negli errori di notte, e che questi ultimi sono dovuti quasi completamente all'arrivo di onde riflesse polarizzate con la forza elettrica orizzontale.

I deboli errori ottenuti con il sistema precedente, possono essere causati da un leggero difetto di compensazione, o ancora da un effetto di deviazione laterale. Bisogna pure ricordarsi che l'onda emessa può essere deviata da ostacoli che essa trova sul suo cammino; alberi, ecc. Insomma, i risultati ottenuti confermano la teoria magneto ionica, secondo cui la rotazione del piano di polarizzazione dell'onda riflessa è dovuta all'azione del campo magnetico terrestre.

Riassumendo, il sistema ora descritto dà la reale direzione del piano del meridiano delle onde di arrivo, qualunque sia il loro stato di polarizzazione o l'angolo di incidenza in rapporto al suolo.

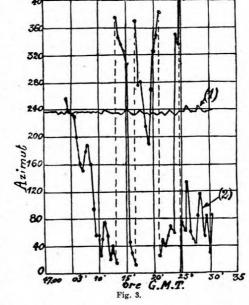



Fig. 3.

Per finire, diciamo che le prove sono state fatte con un aeroplano che volava ad altezza media ed alla distanza di 5 a 12 Km., attorno al luogo di osservazione.

Simultaneamente venivano fatte osservazioni con un telaio ordinario. Per quest'ultimo, gli errori raggiunsero i 40°, mentre, per il sistema di cui si parla, raggiunsero al massimo sei gradi.

(*Revue Scientifique*). P. ABADIE.

IDEE, METODI, APPARECCHI

Reostati e potenziometri con contatto a disco.

I potenziometri impiegati in un gran numero di montaggi hanno le stesse apparenze e le stesse dimensioni d'ingombro di un reostato di accensione; ma essi sono avvolti con filo resistente molto più sottile e quindi più fragile e flessibile per modo che qualche volta il cursore può facilmente spostare due spire e metterle in corto circuito.

Questo inconveniente, non si può negare, succede anche nei reostati: per la prima volta esso è facilmente riparabile, ma se si ripete, la precisione e la progressività dell'apparecchio non dànno più alcun affidamento. Quando il diametro del filo è dell'ordine di un decimo di millimetro, l'accavallarsi di due spire

produce quasi sempre la rottura del filo stesso, dimodochè, per non esercitare soverchio sforzo sul filo, vengono impiegati dei cursori a molla ad attrito dolcissimo. Il montaggio illustrato nella figura, impiegato su reostati o potenziometri a volontà, sopprime tutti gli inconvenienti dei cursori ad attrito. La molla di contatto è sostituita da un rullo di nichel ruotante nella parte interna dell'avvolgimento resistente. Una molla a spirale assicura la pressione necessaria per un buon contatto elettrico. Il dischetto segue sempre le spire e non può spostarle lateralmente, poichè il mozzo a cui è fissata la molla porta una gola che guida il disco; l'apparecchio è protetto da un rivestimento di celluloide trasparente.

Come si rigenerano i cristalli rettificatori.

Anche il miglior cristallo di un apparecchio non dura più di tanto tempo. Malgrado i modelli recenti di rettificatori a cristallo, in cui questo si trova efficacemente protetto dall'azione dell'aria, i campioni migliori diminuiscono continuamente la loro sensibilità, e la ricerca di una stazione diviene affare sempre più delicato.

Per chi non vuol gettare alle immondizie il cristallo che non funziona, noi indicheremo un procedimento che renderà al cristallo tutta la sua sensibilità.

Una causa frequente del cattivo funzionamento, è la presenza di uno strato di grasso e di polvere sulla superficie del cristallo; per pulirlo, basterà soffregarlo leggermente con uno spazzolino imbevuto di etere o di benzina o di spirito; dopo di che, se le sue buone qualità di ricezione non gli sono completamente ritornate, gli si farà subire un processo di sensibilizzazione.

È necessario procurarsi 200 gr. di iposolfito di soda, di quello usato dai fotografi, che si scioglierà in un litro di acqua: questo bagno sensibilizzatore, durerà per parecchi anni. Si immergerà il pezzo di galena nel liquido, durante 48 ore, dopo le quali la galena avrà ritrovata la sua sensibilità.

Un altro metodo sarà quello di riscaldare moderatamente la galena, facendo molta attenzione che il calore non la decomponga.

Sui radiofari.

Con un dispositivo composto di aerei accoppiati, si può realizzare la concentrazione delle onde hertziane in certe regioni dello spazio, e far apparire per interferenza dei piani nodali, vale a dire degli spazi nei quali non avviene la propagazione di radioonde.

Nel 1902, Blondel aveva realizzati tre tipi di telaio a tale scopo. Nel 1909, Bellini ne aveva fatto uno studio più completo impiegando solamente due tipi di telaio, sulle onde corte da 20 a 100 m., per trovare sul mare e nell'aria, un allineamento corrispondente al piano nodale.

Blondel ridusse il dispositivo ad un solo telaio, che produceva alternativamente le due distribuzioni di campi analoghi a quelli dei telai indipendenti.

Si può sostituire il sistema a telaio che ha l'inconveniente di propagare le onde in tutto lo spazio, con aerei così formati da elementi verticali ed orizzontali riuniti tutti in serie, e di cui uno è eccitato dall'oscillatore.

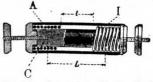
Sui contatti rettificanti.

Giunge notizia da Parigi che lo scienziato Pélabon ha studiata, mediante un apparecchio da lui costruito, l'influenza della distanza dei due conduttori di un rivelatore, o della pressione che essi possono esercitare l'uno sull'altro. Le ricerche sono state fatte sul sistema acciaio-galena che ha permesso di osservare due rivelazioni, corrispondenti a due regioni, interna ed esterna, per le quali la resistenza del contatto ha valori differenti.

Egli potè costruire due curve: una per le correnti continue ed una per le correnti alternate. Tutti i metalli, associati alla galena, si comportano come l'acciaio. Per i contatti metallici, esiste solamente la rivelazione esterna.

Ogni reazione chimica che può far nascere sulla superficie di uno dei due metalli un composto isolante, non ha alcuna influenza sul fenomeno, ma se il composto che appare è un semiconduttore, le due rettificazioni messe in evidenza dall'autore, sono nuovamente osservabili. La rettificazione esterna, che si potrebbe chiamare extrasuperficiale, esiste in ogni caso.

Resistenze tarate.

Il cilindro centrale di ebanite di questa resistenza è stato reso conduttore mediante una materia a base di grafite: i due morsetti sono annegati nella massa di detto cilindro; a questo modo, la resistenza del cilindro è proporzionale alla lunghezza di questo.

Per la taratura si avvolge attorno al cilindro del filo di rame a spire ben serrate, fintantochè la resistenza è quella desiderata. Cilindro ed avvolgimento sono protetti da una guaina di ebanite, isolante questa volta.

CRONACA DELLA RADIO

Esperimenti di televisione a Nuova York. — Nel laboratorio Bell, a Nuova York, un gruppo di giornalisti e di rappresentanti della stampa, ha potuto vedere su di una lastrina di vetro quadrata, del lato di cinque centimetri, l'immagine del sig. Hoover, segretario della Camera di commercio di Washington, che parlava al microfono a 200 miglia di distanza (circa 360 Km.).

Questo interessante e riuscito esperimento è stato eseguito il 7 aprile, ed organizzato dalla Compagnia Amerciana Telegrafi e Telefoni.

L'esperimento è stato prima compiuto collegando l'apparecchio alla linea telefonica, ma in seguito si volle tentare una prova sulla trasmissione senza fili da Whippany, nello Stato di Nuova Jersey.

Per comodità di un grande pubblico, le immagini che apparivano sulla lastrina di vetro quadrata, vennero proiettate su di uno schermo, e benchè l'immagine sullo schermo non fosse abbastanza chiara, essa fu in generale ammirata, e la dimostrazione ebbe un notevole successo.

La persona la cui immagine era trasmessa aveva di fronte a sè una specie di scatola contenente tre grandi celle fotoelettriche, lunghe circa 40 cm. Il viso del soggetto veniva esplorato completamente da un punto luminoso, in modo che tutte le parti fossero successivamente illuminate. Prima della trasmissione, la corrente che si generava nella cellula fotoelettrica veniva amplificata cinque miliardi di volte.

Tanto per dare un'idea della nitidezza dell'immagine sullo schermo, diremo che si potevano vedere i denti del soggetto e la brace della sigaretta.

La radio in Rodesia. — La Compagnia africana di Broadcasting si è accordata con il Governo del Sud della Rodesia per avere il permesso di erigere una stazione radiotelefonica.

Tangeri avrà una radiotrasmettente. — Il Governo Marocchino ha stanziati 120.000 franchi nell'ultimo bilancio per l'erezione di una stazione radio a Tangeri.

Radio-programmi per i ciechi. — Il National Institute di Londra ha preso accordi per la pubblicazione di un giornale intitolato: *The Braille Radio. Times*, che porterà tutti i programmi radiofonici, stampati con il sistema Braille.

Sulla televisione: primi risultati nella trasmissione delle immagini animate. — Con il nuovo apparecchio impiegato dal Belin ed Holweck, invece di analizzare l'immagine di un oggetto illuminata permanentemente e completamente, sull'oggetto stesso viene spostato un pennello luminoso molto intenso, ottenuto proiettando sull'oggetto l'immagine di un piccolo diaframma del diametro di un millimetro, illuminato dal cratere di un arco Garbarini.

La doppia sinusoide di analisi è ottenuta con due specchi oscillanti attorno ad assi rettangolari sui quali viene a riflettersi il sottile pennello luminoso. L'oscillazione degli specchi è ottenuta meccanicamente. Due alternatori trasmettono a distanza le coordinate del punto luminoso. La messa in fase viene ottenuta con la rotazione degli statori degli alternatori.

La ricezione avviene mediante un oscillografo catodico; l'intensità del fascio mobile di elettroni è modulata a mezzo di un diaframma forato, portato a potenziale variabile rispetto al filamento. L'oscillografo è collegato ad una pompa molecolare elicoidale che vi mantiene un vuoto molto spinto. L'immagine catodica, assai piccola, è deviata dalla corrente dei due alternatori che agisce magneticamente attraverso ad un tubo di maillechort di un decimo di millimetro di spessore, nell'asse del quale passa il fascio catodico.

Radiostazione a San Paulo do Brazil. — Una nuova radiostazione è stata eretta al Brasile, nella città di San Paulo, per iniziativa della Sociadade Radio Equadora Paulista: la sua lunghezza d'onda è di 450 metri e la sua chiamata S Q I G.

La Germania conta 1.260.000 radioamatori paganti. — In Germania i possessori d'apparecchio, in regola con il fisco, sono più di 1.260.000. Le moltissime e molto... potentissime stazioni tedesche che scocciano con i loro suoni gutturali tutto l'etere europeo, sono gestite da privati, col permesso del ministero delle poste. Grandissima parte degli introiti sono devoluti per il pagamento di chi parla, o canta, o suona dinanzi al microfono della stazione trasmettente.

Notiamo una cosa, veramente tedesca e nazionalista: i programmi stranieri (alla Germania, ben s'intende) di una certa importanza, vengono ricevuti da una stazione posta nelle vicinanze di Berlino, e ritrasmessi, in maniera che il tedesco possessore di un apparecchio non ha bisogno d'arrabattarsi per ricevere le stazioni delle altre nazioni.

100.000 radioamatori in Australia. — Il numero degli apparecchi riceventi in Australia è aumentato del 100 per 100 durante l'anno testè decorso. I radioamatori in regola col fisco superano ora i 100.000. È stata recentemente inaugurata una nuova stazione, 2 B L, a Sidney.

Le radiostazioni canadesi. — Il Canadà possiede 67 (e pensare che è un paese piuttosto selvaggio!) radiostazioni. La provincia d'Ontario ne ha 29: Quebec ne ha sette; Saskatchewan ed Alberta ne ha otto. Nella Columbia britannica ve ne sono nove. In una città non può trasmettere più di una stazione per volta, allo scopo di impedire le interferenze.

Radio e Stati Uniti d'America. — Vi sono sei milioni e mezzo d'apparecchi sparsi per il territorio degli Stati Uniti d'America, in confronto ai 60.000 che vi erano nel 1922, e gli auditori sono oramai circa 26 milioni, contro i 75.000 che vi erano nel 1922. Il grande aumento del numero degli auditori è dovuto

al fatto che gli altoparlanti oggi sono universalmente usati, in sostituzione della cuffia, in modo che una intera famiglia può udire i trattenimenti musicali che provengono dall'etere.

Il valore dei materiali radio venduti nel solo 1926 è di 506 milioni di dollari, contro i 60.000 dollari del 1922; il valore dei materiali venduti durante i cinque anni che passano fra il 1922 ed il 1926 compresi, è di 1.490.000.000 di dollari.

L'esportazione di materiale radio fu di 2.800.000 dollari nel 1922 e di 8 milioni e mezzo di dollari alla fine del 1926.

La saturazione è però ben lungi dall'essere raggiunta ed è più lontana ancora di quella delle altre industrie.

Vi sono 26.800.000 famiglie agli Stati Uniti: 11 milioni di fonografi; 18 milioni di automobili; 17 milioni di telefoni; 16 milioni di case con impianto elettrico e 20.300.000 case senza impianto radiotelefonico. La radiosaturazione totale è quindi appena del 24 %, e tre quarti della nazione sono ancora mercato vergine per gli apparecchi radio, e relativi accessori.

Vi sono 2550 fabbriche di apparecchi ed accessori, 985 grossisti, 29.000 venditori al minuto.

Nel 1922 vi erano 8500 venditori, nel 1924 ve n'erano 45.000, numero che si è ridotto a 29.000 nel 1925.

La stazione di Mosca. — Mosca ha ora una stazione trasmettente, che lavora su 1450 metri di lunghezza d'onda e chiama con le lettere R D W. La potenza all'aereo è di 12 Kw. La trasmissione giunge sino in Inghilterra, rendendo difficile la ricezione dei radiotelegrammi trasmessi su lunghezza d'onda vicina ai 1450 metri.

Mosca trasmette alle 10 pom., e si annuncia suonando il canto dell'internazionale sul *carillon* del Kremlino.

Esperienze in altitudine sulla propagazione delle radioonde. — Idrac e Bureau si sono proposti di studiare la propagazione delle onde corte in funzione dell'altitudine alla quale esse sono emesse. Il dispositivo che essi hanno impiegato comporta essenzialmente un aereo verticale ed una trasmettente sospesa a palloncini. Ad una certa altitudine, uno dei palloncini scoppia, e l'altro fa da paracadute alla discesa, e fa da segnale al suo arrivo in basso per ritrovare gli oggetti.

Delle emissioni d'onda della lunghezza di 42 metri venivano fatte da terra e dall'aria, e venivano captate da parecchie stazioni riceventi.

L'esperienza ha dimostrato che certi ricevitori hanno intesa la trasmissione effettuata da terra e non quella effettuata per aria: altri invece hanno ricevuta l'emissione aerea e non quella terrestre. Queste differenze nella propagazione delle due onde sono state osservate a debole ed a grande distanza (da 10 Km. a 500 Km.). Certi ricevitori hanno potuto seguire l'emissione alla salita ed alla discesa, con delle lacune di cui ancora non si è potuta conoscere la causa.

La T. S. F. e la misurazione della Terra. — In seguito ad un accordo intervenuto fra l'Unione Astronomica Internazionale e l'Unione Internazionale di Geofisica e Geodesia, sono state recentemente intraprese delle misurazioni per correggere certi studi concernenti la longitudine di certi punti geografici. La precisione dei metodi moderni ha permesso, grazie alla T. S. F., di ottenere una esattezza mai ottenuta fino ad oggi.

Erano state scelte sei stazioni radiotelegrafiche per emettere una serie di 306 segnali ritmici radiotelegrafici, alla cadenza di 61 colpi al minuto.

Tre osservatori, posti press'a poco alla stessa latitudine, ascoltavano i segnali emessi dalle stazioni e determinarono le loro situazioni geografiche rispettive col metodo classico delle coincidenze. Gli altri osservatori poterono controllare le emissioni per loro proprio conto. Partendo da questa base, venne costruita tutta una rete di punti geofisici con una rapidità ed una precisione fino ad oggi sconosciute.

L'insegnamento scolastico a mezzo radio. — Grazie alla rediotelefonia, i ragazzi isolati nelle praterie americane potranno ora avere a casa l'insegnamento che prima potevano avere solo con grande fatica e percorrendo delle miglia di strada: parecchie delle maggiori stazioni, fra le quali quella di Pittsburg, emettono tutti i giorni, nelle ore di scuola, le lezioni parlate. Ed i compiti degli allievi invisibili saranno corretti dai servizi di un organismo centrale, controllato dal Governo.

Un'invenzione americana, che avrà certamente grande successo. — Un professore di fisica dell'Università di Macon (Georgia, Sta Uniti d'America), il Dr. Palmer H. Craig, di 27 anni, ha fatto brevettare un apparecchio ricevente di nuovo tipo e di proprietà straordinarie: basti dire che è senza valvole, senza batterie anodiche, senza batterie per l'alimentazione del filamento, e senza alimentazione mediante la rete stradale. Esso sarebbe del tipo dell'amplificatore elettromagnetico ad elevatissima sensibilità: la parte principale dell'apparecchio sarebbe un trasformatore con due sottili lamine di una materia dielettrica dura ricoperta di bismuto; su queste lamine sarebbero avvolte alcune spire di filo.

Diamo la notizia con beneficio d'inventario, quantunque tale sistema non sia del tutto impossibile ad attuarsi.

La Spagna parlerà con l'Argentina. — La « Vie Lyonnaise » dice che è in progetto un secondo collegamento radiotelefonico transatlantico fra la Spagna e la Repubblica Argentina.

La Finlandia avrà una radiostazione. — Probabilmente verrà installata una stazione a Viborg, che trasmetterà su lunghezza d'onda di 214 m. e con potenza di 700 watt.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 12. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Giugno 1927.

CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

The new Tower CONE

Perchè il cono Tower della TOWER CORPORATION di BOSTON ha una voce potente, armoniosa e piena di fascino ?

Perchè la sua costruzione è basata su un nuovo principio che esclude in **modo assoluto** le vibrazioni estranee e metalliche.

Il cono Tower è infatti direttamente comandato dal suo sistema magnetico **IN OTTO PUNTI** *senza l'interposizione di membrana di* **METALLO** *o di* **MICA.**

La sua voce meravigliosa non può essere neppure lontanamente paragonata a quella dei vecchi tipi di altoparlanti a tromba anche di gran marca e molto costosi.

Diametro cm. 44

L. 350
(compresa tassa)
Franco di porto ovunque.

SCONTI AI RIVEND.TORI

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA E COLONIE:

"RADIOSA"

ROMA (1) - Corso Umberto, 295 B (presso Piazza Venezia) - Tel. 60-536

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO".

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

Nostri Rappresentanti esclusivi con vendita al dettaglio: **TORINO - Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero) - Telefono: 45-500**

La PRIMA e più IMPORTANTE casa fondata in Italia per l'industria ed il commercio della

RADIOTELEFONIA

Costruzioni di apparecchi Radioriceventi ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole. Apparecchi a Cristallo di Galena

Super - SAIR 8 valvole

massima **Potenza !**
massima **Selezione !**

Riceve in Altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane.

...

Funziona con piccolo telaio di 60 cm. di lato oppure con la sola **presa di terra !**

Il più vasto, completo e moderno assortimento di parti staccate per autocostruzioni

Parti staccate speciali per SUPERETERODINE

Trousses complete per montaggi ad 1-2-3 valvole corredate di un chiarissimo schema prospettico di montaggio (con tali trousses ciascuno può costruire un apparecchio ricevente).

AGENTI ESCLUSIVI
Ondametro "Biplex"
indispensabile per la ricerca o individuazione delle trasmittenti - misurazione delle lunghezze d'onda - eliminazione delle interferenze

Batteria Anodica
S. A. I. R.
di accumulatori

La più **economica** *oggi in commercio !*

Non soggetta a solfatazione, dissaldatura delle piastre, corti circuiti per sgretolamento di sali ! Massima facilità di lavaggio e trasporto !

Durata eterna !

SERVIZI GRATUITI: Consulenza tecnica - Consigli pratici - Preventivi e distinte impianti - Schemi di circuito e di montaggio.
IMPORTANTISSIMO: A richiesta inviamo gratis il nostro BOLLETTINO-CATALOGO 29-G
Dietro invio di cartolina-vaglia di L. 2,50 faremo rimessa del nostro CATALOGO GENERALE illustrato con 151 incisioni

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale di un circuito a quattro valvole, neutralizzato, senza stabilizzazione. In apposito articolo l'apparecchio è descritto e illustrato, secondo il montaggio eseguito nei nostri laboratori. Nel prossimo fascicolo descriveremo un tipo Reinartz a tre valvole, del quale offriremo pure ai nostri lettori il blu costruttivo in grandezza di esecuzione.

UN'ETERODINA DI MISURA

Riproduciamo qui due fotografie di un'eterodina di misura costruita nel nostro laboratorio; per le esperienze in cui è necessario un generatore di corrente ad alta frequenza, essa serve come ondametro e come strumento di misura e di controllo per le tarature.

Dopo parecchie prove fu adottato definitivamente il circuito « Hartley », il quale nella forma impiegata, dà una oscillazione pressochè eguale su tutta la gamma d'onda che va da 100 a 1000 metri di lunghezza d'onda. Le bobine sono intercambiabili e sono munite di una derivazione al centro elettrico. Per poter ottenere una relativa costanza nella frequenza, la tensione del filamento è regolata a mezzo di un reostato fisso « Amperite » e la batteria anodica come pure quella d'accensione sono contenute nella stessa cassettina. Il condensatore variabile è di tipo speciale per istrumenti di misura e la variazione di capacità è controllata su un disco di 360° con la massima precisione.

Nel circuito anodico è inserito un milliamperometro il quale segna la sintonia, quando si avvicini alla bobina un circuito accordato sulla stessa lunghezza d'onda dell'eterodina. Il vantaggio del sistema è di dare una precisione assoluta con un accoppiamento non troppo stretto; il milliamperometro devia soltanto ad una precisa posizione del condensatore.

Conviene però rilevare che per assicurare una precisione assoluta, è necessario controllare di volta in volta la frequenza con un ondametro di precisione, perchè per quanto l'eterodina abbia un periodo di oscillazione costante, con lo scaricarsi delle batterie è sempre possibile qualche lieve variazione.

Di questo istrumento che può essere costruito facilmente dal dilettante e che può rendergli molteplici servizi, parleremo in un prossimo articolo.

Per poter servire da ondametro, la eterodina dovrebbe oscillare su una frequenza costante. O meglio le oscillazioni libere prodotte dall'istrumento dovrebbero dare per un determinato grado del condensatore sempre la stessa lunghezza d'onda. Com'è noto però la frequenza, oltrechè dai valori dell'induttanza e della capacità del circuito dipende anche da altri fattori, fra cui in prima linea la tensione delle batterie, e la caratteristica della valvola.

Quest'ultimo inconveniente può essere eliminato impiegando sempre la stessa valvola nel circuito. Non è così semplice però la questione delle tensioni, perchè anche se si adibiscano esclusivamente per l'eterodina delle batterie speciali, la loro tensione diminuisce gradualmente con l'uso, ciò che porta per conseguenza uno spostamento, sia pure molto lieve della sintonia. È questo un argomento sul quale avremo occasione di ritornare prossimamente. Rileveremo qui soltanto che vi sono dei circuiti che sono meno soggetti a variazioni nella frequenza delle oscillazioni.

Qualora però l'eterodina non debba servire semplicemente da ondametro ma debba esser adibita ad altri scopi o quando si abbia un circuito campione di un ondametro per il confronto, essa può tuttavia essere utile per certi esperimenti e per certe misure.

*

Il sistema di collegamento Loftin White

Nel recente articolo sull'amplificazione ad alta frequenza abbiamo esposto il principio di un nuovo sistema per ottenere un accoppiamento costante fra due circuiti su tutte le lunghezze d'onda. L'applicazione di questo sistema ideato dagli americani Loftin e White ai trasformatori di alta frequenza, dà un'amplificazione eguale per tutta la gamma di frequenza coperta dal condensatore variabile.

Abbiamo anche rilevato come sia possibile ottenere la stabilizzazione senza procedere alla neutralizzazione.

Vogliamo ora dare ai lettori qualche ragguaglio sulla realizzazione pratica del circuito. Il « Radio News » portava nel numero di aprile la descrizione di un apparecchio a 5 valvole con l'impiego di questo collegamento per l'alta frequenza. Il materiale impiegato non ci è noto. I trasformatori ad alta frequenza sono di una marca americana, e di essi non si conoscono i dettagli. Nell'apparecchio risalta però una particolarità che è di grande importanza. Gli autori hanno cioè adottato per le capacità di sfasamento (C_4 della fig. 1) dei condensatorini regolabili ed hanno adottato un trasformatore ad alta frequenza in cui l'accoppiamento fra primario e secondario è regolabile. L'apparecchio può esser messo a punto, regolando le capacità e l'accoppiamento dei trasformatori in modo da ottenere il funzionamento al limite dell'innescamento senza però che l'apparecchio possa oscillare.

Secondo gli autori questa regolazione ha anche un altro scopo. È noto come l'oscillazione intempestiva negli amplificatori ad alta frequenza sia causata oltre che dalla capacità fra gli elettrodi della valvola anche dall'accoppiamento sia elettromagnetico che elettrostatico fra i circuiti. Anzi nella maggior parte dei casi è quest'ultimo che ha molto maggiore importanza della capacità interna della valvola. Per evitare il fenomeno si impiegano i soliti schermi, oppure bobine astatiche, senza che con ciò l'inconveniente possa essere completamente eliminato. Nel sistema Loftin White i circuiti sono accoppiati tanto induttivamente che per capacità. Gli effetti di questo duplice accoppiamento intervalvolare si sommano agli effetti analoghi prodotti dalla vicinanza di fili, delle bobine e dei condensatori. Ma rendendo regolabile tanto l'accoppiamento elettromagnetico che quello elettrostatico a mezzo dei trasformatori e delle capacità di sfasamento è possibile controllarne gli effetti e regolarlo in modo da ottenere il perfetto funzionamento.

Anche i circuiti neutralizzati funzionano vicino al limite d'innescamento della reazione ed è ciò che conferisce loro una grande sensibilità. L'innescamento non è però eguale per tutte le lunghezze d'onda e ciò appunto perchè l'accoppiamento fra primario e secondario varia colla lunghezza d'onda. È per questo motivo che i circuiti a neutrodina non danno un'amplificazione eguale su tutta la gamma, ma rendono molto di più sulle lunghezze d'onde minori, che sono coperte dalle stesse induttanze.

Fig. 1.

Questo problema è ora risolto col nuovo circuito. Il montaggio americano richiede però una certa pazienza ed abilità per la messa a punto, che si fa però una volta per sempre.

Gli inglesi hanno realizzato il circuito in modo un po' diverso. Essi hanno adottato per le capacità di sfasamento condensatori fissi da 1/1000 ed anche l'accoppiamento fisso fra primario e secondario dei trasformatori. Scegliendo il rapporto giusto e il giusto valore dei condensatori si può ottenere per una determinata posizione delle induttanze una perfetta stabilità. Seguendo questo sistema è però impossibile regolare tutto l'insieme in modo da far funzionare l'apparecchio al limite d'innescamento della reazione. Per ottenere ciò converrebbe adottare un montaggio calcolato ed esperimentato nei minimi dettagli, in cui la posizione di ogni filo conduttore e la qualità del materiale impiegato avrebbe la massima importanza. Un tale apparecchio, che potrebbe essere realizzato soltanto industrialmente, richiederebbe ancora l'impiego costante di un determinato tipo di valvola.

Per ottenere la massima sensibilità gli inglesi usano invece la reazione mista tipo Reinartz sulle valvola rivelatrici. La fig. 1 rappresenta il tipo americano corrispondente allo schema del «Radio News» e la fig. 2 il tipo inglese.

Nell'esperimentare questo circuito noi abbiamo usato in un primo tempo condensatorini regolabili per la ca-

pacità di sfasamento e il primario dei trasformatori con accoppiamento regolabile.

Un accoppiatore ad asse spostabile del tipo dei variometri si è dovuto evitare perchè variando l'accoppiamento si sarebbe spostato il campo magnetico degli avvolgimenti.

Il primario è stato avvolto su un tubo nell'interno del primario in modo da esser spostato sullo stesso asse per ottenere una variazione nell'accoppiamento. Contemporaneamente abbiamo però usato anche la reazione Reinartz per poter controllare meglio l'effetto di un sistema e dell'altro.

Da queste prove siamo pervenuti al risultato seguente: il rendimento dell'apparecchio è buono e corrisponde in massima a quello che può dare un buon apparecchio neutralizzato. Il montaggio col sistema americano presenta discreta difficoltà nella messa a punto e richiede un po' di esperienza. Esso equivale alla messa a punto di un neutrodina.

Dopo ottenuto il regolare funzionamento l'apparecchio risulta perfettamente stabile e consente la sintonizzazione nel modo più facile. La questione dell'accoppiamento fra i circuiti risulta meno critica che cogli altri collegamenti ad alta frequenza. È però in ogni caso necessario evitare l'immediata vicinanza dei campi magnetici e piazzare i trasformatori in modo da ridurre al minimo l'effetto d'induzione e capacità.

L'accoppiamento d'aereo col sistema Loftin White non dà con tutti gli aerei lo stesso risultato, ed è perciò preferibile che il numero di spire del primario d'aereo possa essere variato con due o tre derivazioni.

La questione delle valvole, e ciò è notevole, risulta con questo circuito molto meno critica che coi circuiti a neutrodina.

Usando 12 spire per il primario i risultati sono buoni con la maggior parte dei tipi di valvole.

Nel mentre ci riserviamo di dare ai lettori quanto prima la descrizione completa di un apparecchio di questo tipo, possiamo ora indicare, per coloro che desiderassero esperimentare il nuovo circuito, i dati necessari per la costruzione. Certamente essi non rappresentano ancora la forma definitiva, ma i risultati sono tuttavia ottimi e la messa a punto semplicissima.

Per i condensatori C_2 e C_5 si potrà impiegare una capacità di 0,004 mf. I due condensatori variabili C_1 e C_4 sono eguali ed hanno un valore di 0.0005 mf. La lunghezza d'onda coperta cogli avvolgimento che indicheremo è quella normale da 300 a 550 metri. I due condensatori essendo collegati in serie, la capacità totale risultante varia a seconda della posizione del condensatore variabile da un minimo ad un massimo di 0.0005 mf circa. Il condensatore C_3 è un condensatore fisso della capacità di 0.001 mf.

La costruzione dei trasformatori è stata da noi indicata nel precedente articolo, al quale rinviamo il lettore. Il numero di spire dei secondari può essere portato anche a 70 spire per poter coprire tutta la gamma di lunghezza d'onda.

Le impedenze ad alta frequenza, sono quelle che si impiegano di solito nei circuiti con reazione elettrostatica, di cui sono stati dati dettagli di costruzione ripetute volte.

Induttanze a nido d'api da 300 spire si prestano benissimo allo scopo.

Per le lunghezze d'onda superiori a 600 metri non abbiamo ancora esperimentato il circuito, crediamo però che esso debba dare egualmente buoni risultati.

Il principio dell'accoppiamento costante può trovar

Fig. 2.

applicazione oltrechè nei trasformatori ad alta frequenza, anche nell'accoppiamento della reazione. E anche questa possibilità va studiata perchè si verrebbe con questo sistema a semplificare notevolmente la regolazione dei circuiti a reazione e si potrebbe eliminare il fenomeno dell'irradiazione.

È noto come in qualsiasi apparecchio a reazione, l'accoppiamento, sia esso induttivo o capacitativo, debba essere variato per ogni lunghezza d'onda. Una regolazione fissa per tutte le lunghezze d'onda non è possibile coi sistemi fin qui conosciuti se non negli apparecchi con parecchi stadî ad alta frequenza, come i neutrodina.

Fig. 3.

Adottando invece il collegamento Loftin White, per la reazione sarebbe possibile, coi valori esattamente calcolati, ottenere un funzionamento costante su tutta la gamma d'onda. Si verrebbe così a realizzare un apparecchio a reazione con un solo organo di manovra per la sintonia. La reazione essendo regolata una volta per sempre, sarebbe possibile ottenere il funzionamento dell'apparecchio all'estremo limite dell'innescamento, senza bisogno di un comando esterno per la reazione. Con ciò sarebbe evitata anche ogni possibilità di irradiazione.

Uno schema di apparecchio ad una valvola corrispondente a questo principio sarebbe quello della fig. 3.

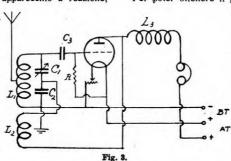
Per l'accoppiamento d'aereo non è usato il sistema Loftin White. Infatti in questo caso il vantaggio non sarebbe grande perchè come abbiamo già osservato esso non rende indipendente l'apparecchio dal circuito d'antenna. È invece usato l'accoppiamento misto per la reazione. Un accoppiamento cioè capacitativo ed induttivo si ha anche nella reazione Reinartz. Ma in questo è necessaria una capacità variabile per regolare la reazione. Nel circuito della fig. 3 invece il condensatore di sintonia provvede contemporaneamente anche all'accoppiamento. Le oscillazioni della placca sono inviate prima attraverso la bobina di reazione, poi attraverso la capacità.

Per poter ottenere il giusto funzionamento dell'apparecchio si regola una volta per sempre il grado di accoppiamento fra le due bobine in modo da ottenere il massimo dell'amplificazione senza che la valvola oscilli; in una parola si regola l'apparecchio in modo che funzioni al limite dell'innescamento. Tale limite rimarrà poi costante per tutta la gamma coperta dall'induttanza.

I valori delle induttanze sono quelli usuali. L_1 dovrà avere il numero di spire necessario per la lunghezza d'onda che si vuole ricevere, cioè circa 50 spire per la gamma da 300 a 600 metri. La bobina L_2 avrà circa 35 spire ed eventualmente di più. C_2 ha una capacità di 0.004 mf. C_3 e R hanno il valore usuale cioè 0.0002 mf. risp. 2 megomh. L_3 è un'impedenza.

L'accoppiamento fra le due bobine deve poter essere variato entro certi limiti per poter ottenere l'esatto accoppiamento che si stabilirà per esperimenti.

Anche questo circuito merita di essere esperimentato e può trovare applicazione anche in apparecchi nei quali si usi più di uno stadio ad alta frequenza.

Per ora bastino questi brevi cenni per colui che desideri studiare ed esperimentare il nuovo principio. Quanto prima avremo occasione di dare ai lettori un apparecchio completo basato sul nuovo principio.

UN NUOVO TIPO DI VALVOLA CHE NE SOSTITUISCE TRE

Abbiamo già avuto occasione su queste colonne di segnalare la valvola del dott. Loewe, che conteneva due stadî di amplificazione a B. F. Il dott. Loewe ha spinte ancora più lontano le sue ricerche, ed è riuscito a stabilire due tipi di valvola, di cui una comporta due stadi ad alta frequenza, e l'altra contiene contemporaneamente il dispositivo di rettificazione ed i due stadî di bassa frequenza, in maniera che un ricevitore munito di queste due lampade equivale ad un apparecchio a cinque valvole. Nella figura è rappresentato lo schema delle connessioni di un apparecchio a tre valvole, con una sola di dette valvole, e che permette l'ascolto su altoparlante e con aereo interno della stazione locale.

L'accensione si fa con 4 V e 0,3 A; l'alimentazione di placca con 90 V; la corrente di placca è di 0,002 a 0,003 A.

All'interno della valvola tripla, si trovano tre elementi completi di valvola (filamento, griglia e placca), di cui una è montata come rivelatrice, e le due altre come amplificatrici a B. F. Le resistenze di collegamento impiegate sono costituite da un tubo di vetro in cui è stato fatto il vuoto: in questo tubo ne è contenuto un altro contenente un liquido che costituisce la resistenza propriamente detta. Le resistenze sono quindi completamente fuori dalle influenze dell'umidità, non hanno nè capacità, nè induzione.

Le connessioni nella lampada sono ridotte allo stretto necessario. La valvola doppia comprende due elementi a doppia griglia: la griglia ausiliaria permette di stabilizzare i due stadî di alta frequenza: essa è portata ad una tensione negativa di 9 a 18 V. L'alimentazione avviene con 4 V, e 90 V; la corrente di placca è di 2 o 3 m. a.

Beninteso, non tutto si conosce di quanto accade fra gli elettrodi della valvola termoionica; poco, anzi, e quel poco non sempre con certezza. Ma, per semplificare lo studio del problema, converrà partire dal tipo più semplice di valvola: la valvola a due elettrodi, o diodo.

Dagli articoli recentemente pubblicati su queste stesse colonne dal nostro Dott. Mecozzi, il lettore ha appreso i principi fondamentali del funzionamento e dell'impiego della valvola. Molte nozioni noi daremo quindi qui per conosciute, rimandando ai citati articoli i lettori che desiderassero una specie di introduzione generale alle nozioni e alle considerazioni che qui svolgeremo.

La valvola a due elettrodi o diodo, si compone dunque essenzialmente di una ampolla a vuoto molto spinto, la quale contiene un filamento di tungsteno e una placca metallica, la quale ha generalmente forma cilindrica, è costituita solitamente da nichelio e abbraccia il filamento. Come al solito, il filamento viene portato ad alta temperatura per mezzo di una corrente continua.

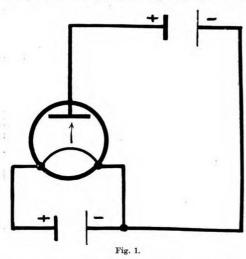



Fig. 1.

Tutti sanno che dal filamento fortemente riscaldato sfuggono elettroni. Il distacco di questi elettroni dal filamento fa sì che esso rimanga con carica positiva e quindi riattiri subito a sè gli elettroni medesimi, i quali vengono a costituire attorno al filamento una specie di atmosfera o meglio di guaina, la quale si oppone a una ulteriore emissione da parte del filamento.

Questo è l'insieme dei fenomeni che si svolgerebbero in una valvola in cui non esistesse se non il filamento. La placca, la quale reca una carica positiva, attira a sua volta gli elettroni, e questi, deponendosi sopra di essa, a poco a poco neutralizzeranno la carica della placca, se questa è isolata. In tal caso, l'emissione del filamento tornerebbe ad arrestarsi qualora la neutralizzazione fosse completa.

Se invece si mantiene costante la carica della placca, l'emissione diviene continua. E a tale risultato, come si sa, si giunge facilmente collegando la placca al positivo di una sorgente di energia elettrica, batteria di pile o di accumulatori, il negativo della quale è collegato al filamento (fig. 1). Tale batteria dà ad ogni istante la quantità di elettricità positiva che è necessaria per neutralizzare gli elettroni attirati dalla carica della placca e serve a mantenere costante tale carica.

Quale sarà la conseguenza di questo dispositivo? Un flusso di elettroni circolerà di continuo nello spazio vuoto che è racchiuso fra il filamento e la placca, nel senso che, sulla figura, è indicato dalla freccia e in pari tempo il circuito totale, composto dalla batteria, dai fili che collegano la batteria agli elettrodi della valvola e finalmente dallo spazio vuoto compreso fra il filamento e la placca, sarà percorso da una corrente elettrica.

Tale circuito si chiama appunto circuito di placca e la corrente che lo percorre, corrente di placca.

In altre parole, avendo stabilito fra la placca e il filamento di una valvola a due elettrodi una differenza di potenziale costante e positiva sulla placca, il campo elettrico creato nell'interno della valvola mette in movimento gli elettroni, i quali, trasportando cariche negative dal filamento verso la placca, chiudono il circuito.

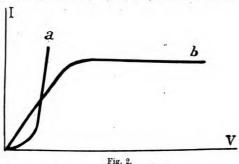



Fig. 2.

* * *

Esiste in radiotecnica una legge, nota sotto il nome di legge di Richardson, la quale dice che, per una data temperatura, il filamento non può emettere se non una determinata quantità di elettroni per unità di tempo. Teoricamente quindi, la corrente di placca dovrebbe essere costante. Ma essa varia invece con il variare della differenza di potenziale fra il filamento e la placca, secondo un'altra legge, che è detta legge di Langmuir, la quale dice che la corrente è proporzionale alla tensione elevata alla potenza 3/2. Se questa legge, che è teorica, fosse rigorosamente rispettata nella realtà dei fatti, e se si riportasse l'andamento della curva relativa sopra un grafico in cui le ascisse rappresentassero le tensioni e le ordinate le intensità della corrente, si otterrebbe una curva di forma parabolica, come quella della fig. 2 *a*.

Tale curva si può invece costruire sperimentalmente, portando sull'asse delle ascisse la tensione di placca e su quello delle ordinate l'intensità della corrente di placca; per la valvola a due elettrodi, della quale ci stiamo occupando, si ottiene una curva (la caratteristica) del tipo di quella della fig. 2 *b*.

Studiamo questa curva sperimentale, che ha molti significati. Essa mostra anzitutto che, per deboli dif-

ferenze di potenziale, la placca non capta, nell'unità di tempo, tutti gli elettroni che il filamento potrebbe emettere; d'altra parte il numero degli elettroni che si portano sulla placca aumenta con l'aumentare della tensione.

La forma rettilinea della prima parte della curva dimostra anche che la corrente segue una legge di va-

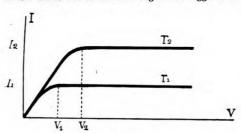



Fig. 3.

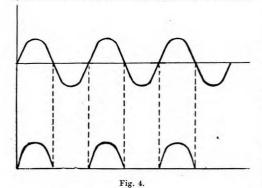
riazione che è quasi lineare, assumendo però valori vinori di quelli previsti teoricamente. Vi è quindi qui un primo disaccordo con la legge parabolica di Langmuir.

Ciò che poi maggiormente colpisce, nell'andamento della curva, è che essa si inflette bruscamente, per diventare orizzontale; vale a dire che la corrente diventa qui indipendente dall'aumento della tensione. Secondo punto nei quale la curva caratteristica della valvola a due elettrodi è in disaccordo con la legge teorica di Langmuir.

Vediamo se sia possibile rendersi ragione di queste due circostanze fra la legge teorica e la curva sperimentale.

La prima discordanza, rivelata, come abbiamo visto, dalla parte rettilinea della caratteristica, è dovuta al fatto che non tutti i punti del filamento si trovano alla medesima temperatura, mentre la legge di Langmuir viene dedotta da calcoli in cui si suppone che, in tutto il filamento incandescente, la temperatura sia uniforme.

La ragione del fatto che il filamento non si trovi su tutta la sua estensione alla medesima temperatura va in buona parte riferita al fatto che i due supporti ai quali è fissato il filamento e che servono all'entrata e

Fig. 4.

all'uscita della corrente d'accensione, presentano una superficie di raffreddamento abbastanza estesa.

Ne risulta che il filamento si raffredda maggiormente in prossimità dei suoi due estremi e la sua temperatura, anzichè essere uniforme, decresce dal centro agli estremi.

In queste condizioni, i calcoli di Langmuir non sono più applicabili ed ecco la ragione per la quale i valori osservati della corrente di placca sono inferiori a quelli previsti dalla legge della potenza a 3/2.

Abbiamo detto che la seconda discrepanza è rivelata dall'incurvamento della caratteristica, la quale si fa ad un tratto orizzontale.

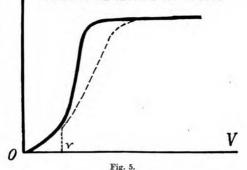
Ciò significa che la corrente non aumenta più, qualunque sia l'aumento della differenza di potenziale applicata fra la placca e il filamento.

I fenomeni si svolgono allora come se la placca fosse satura di elettroni e non potesse più assorbirne altri, nell'unità di tempo. In realtà, non è la placca che si è così saturata, ma lo spazio, che sta fra la placca e il filamento.

Si dice allora che si è raggiunta la saturazione e il valore relativo della corrente viene detto corrente di saturazione.

Se si aumenta dunque la temperatura del filamento da T_1 a T_2, accrescendo l'intensità della corrente di accensione, l'emissione elettronica si fa più intensa, ma il fenomeno della saturazione si produce sempre. Solamente, aumenta l'intensità della corrente di saturazione (la quale passa da 1 a 12), ottenuta con una differenza di potenziale V_2 superiore alla precedente (V_1).

L'origine del fenomeno della saturazione deve venire ricercata nella reciproca repulsione degli elettroni emessi dal filamento. Vediamo ora di studiare in un modo un poco più dettagliato come avvenga l'emissione elettronica in una valvola a due elettrodi.

Fig. 5.

Supponiamo inizialmente che gli elettroni emessi siano in piccolo numero. Qualunque sia la direzione della loro velocità iniziale, essi verranno proiettati verso la placca; il campo esistente nell'interno della valvola è prodotto dalla differenza di potenziale fra gli elettrodi agirà nel senso di favorire il loro movimento. Gli elettroni giungeranno quindi tutti sulla placca, poichè essi non sono sufficientemente numerosi per esercitare gli uni sugli altri influenze reciproche.

Supponiamo ora che la temperatura del filamento sia elevata quanto basta per produrre una emissione elettronica intensa, nel quale caso la corrente diventa dell'ordine del milliampère. Per piccole differenze di potenziale fra il filamento e la placca, questa non cat-

tura, durante ogni unità di tempo, tutti gli elettroni emessi dal filamento, e il numero di quelli che raggiungono la placca aumenta inizialmente con la differenza di potenziale. Gli elettroni si trovano dunque in eccesso, e nello spazio compreso fra gli elettrodi; la loro densità nel volume diventa apprezzabile e conferisce a tale spazio una carica elettrica negativa che viene detta carica spaziale.

Tale carica respinge i nuovi elettroni che tendono a venire ad addensarsi in questa atmosfera elettronica.

Il campo di mutua repulsione si oppone dunque al campo acceleratore filamento-placca e arresta un certo numero di elettroni. La carica spaziale può assumere tale valore da arrestare a un certo momento tutti gli elettroni emessi dal filamento e, a partire da questo momento, si comprende che la corrente non possa aumentare più, qualunque sia la differenza di potenziale fra la placca e il filamento.

* * *

Ecco dunque spiegato, in modo approssimativo, il meccanismo della saturazione. Ma altri fenomeni secondari influiscono sull'intensità della corrente elettronica.

Taluni fra gli elettroni emessi dal filamento possono venire a deporsi e ad accumularsi sul vetro della valvola, il quale prende allora una carica negativa, la quale esercita un campo di repulsione sopra gli elettroni emessi in seguito. Questa causa di disturbi agisce nello stesso senso, e si aggiunge agli effetti della carica staziale. Notiamo ancora che la perturbazione causata da una carica supplementare dell'ampolla di vetro, non costituisce che un caso particolare dei fenomeni conosciuti sotto il nome di effetti di griglia, e dovuti alla presenza entro la valvola di un corpo portante una carica elettrica. Questi effetti, come vediamo in seguito, costituiscono poi il fondamento stesso del funzionamento delle valvole con tre o quattro elettrodi.

In secondo luogo, lungo tutto il filamento, esiste una caduta di potenziale. Se si tien conto della differenza di potenziale filamento-placca a partire dalla estremità negativa del filamento, per piccole differenze di potenziale, l'emissione elettronica proverrà solamente da queste estremità, e solamente nei casi in cui le differenze di potenziale oltrepasseranno il potenziale all'estremità positiva, questa sarà in grado di fornire una corrente elettronica nell'ampolla.

In terzo luogo, la corrente d'accensione che percorre il filamento produce attorno ad esso un campo magnetico che devia degli elettroni dalla loro traiettoria normale e ne ritarda l'afflusso verso la placca.

Infine, anche inevitabili difetti di omogeneità del filamento, possono essere causa di un disuguale valore della emissione elettronica dei diversi punti del filamento stesso. Ne risultano delle differenze di potenziale locale, le quali produrranno altrettanti campi elettrici suscettibili di ostacolare la corsa degli elettroni verso la placca.

* * *

Abbiamo veduto che la curva caratteristica della valvola a due elettrodi, presenta, prima di raggiungere la saturazione, una regione che può essere assimilata ad una retta.

Questo significa che il rapporto fra la differenza di potenziale filamento-placca, e l'intensità della corrente di placca, resta sensibilmente costante, alla quale costante assegneremo per simbolo la lettera C.

Se la valvola non viene impiegata che per questa sola porzione della curva, essa si comporta a un dipresso come un conduttore, il quale possegga una certa resistenza ohmica P. Questa resistenza viene chiamata resistenza interna della valvola. Ma non è possibile definire con precisione per ogni punto della caratteristica una resistenza apparente. Consideriamo ad esempio il punto corrispondente ad una differenza di potenziale V e a una corrente I. Se si aumenta la differenza di potenziale di una piccolissima quantità dV, la corrente aumenta della quantità dI. Essa aumenterebbe della stessa quantità se lo spazio filamento-placca presentasse una resistenza ohmica R tale che

$$I = \frac{V}{\frac{dV}{dI}} = \frac{V}{R}$$

Dunque, per piccole variazioni della differenza di potenziale attorno al valore V, l'intensità della corrente varia come se la valvola possedesse una resistenza interna uguale al rapporto fra la variazione della differenza di potenziale e la variazione della corrente di placca.

Questa resistenza R percorsa dalla corrente I dissipa dunque una potenza

$$W = I^2 Rt$$

Si ritrova poi questa potenza sotto forma di calore: gli elettroni vengono a bombardare la placca e questa può essere portata al color rosso, od anche all'incandescenza, se la sua superficie è insufficiente ad irradiare tutto il calore ricevuto.

* * *

Abbiamo dunque visto come si può definire in ogni punto della caratteristica, una differenza di potenziale ohmica equivalente alla resistenza interna della valvola.

Riferiamoci ancora al circuito schematizzato nella fig. 1. Se si rovescia la polarità della batteria, si porta la placca a un potenziale inferiore a quello del filamento, e il campo elettrico nell'interno della valvola cambia di senso. Tutti gli elettroni emessi sono ricondotti verso il filamento e non possono più raggiungere la placca; l'intervallo che sussiste fra i due elettrodi non è più conduttore e presenta una resistenza infinita.

Ora, poichè la valvola ha una resistenza finita in un senso e infinita nell'altro, non potrà lasciar passare la corrente che in un solo senso, quello che corrisponde a un potenziale di placca superiore a quello del filamento.

Se allora si stabilisce una differenza di potenziale alternata tra il filamento e la placca, durante la fase per la quale la placca è a un potenziale positivo in rapporto al filamento, passerà una corrente nella valvola; al contrario, durante la fase opposta, la placca sarà a un potenziale inferiore a quello del filamento e non sussisterà corrente. Le curve della fig. 4 rappresentano la differenza di potenziale alternata sinusoidale fra gli elettrodi e la corrente di placca corrispondente.

Questa conduttività unipolare della valvola, consente dunque il raddrizzamento delle correnti alternate e anche la rivelazione di oscillazioni ad alta frequenza.

Questo genere di rivelatore, il quale era in uso prima della guerra, era conosciuto con il nome di valvola di Fleming. La valvola di Fleming, impiegata come rivelatore, non ha più, oggi, che un interesse storico, ma essa viene tuttora applicata per il raddrizzamento delle correnti alternate e funziona con sicurezza tanto

---

per le correnti intense a frequenza industriale, quanto per le debolissime correnti radioelettriche.

* * *

Abbiamo sinora supposto che l'ampolla della valvola fosse perfettamente vuota e non contenesse più nessuna traccia di aria. La presenza di un gas nell'ampolla, cambia invece spesso e in modo completo l'andamento dei fenomeni. Se, per esempio, si costruisce la caratteristica di una valvola a filamento nel punto estremo e contenente traccie di un gas inerte a pressione ridottissima, dell'ordine di qualche millesimo di millimetro di mercurio, si ottiene una curva analoga a quella della fig. 5, dove il tratto punteggiato rappresenta la porzione della caratteristica che corrisponde al vuoto completo. Si vede come l'inizio della curva non sia affatto modificato, ma, a partire da una certa differenza di potenziale V, la corrente aumenta più rapidamente che nel caso del vuoto perfetto, e, per una differenza di potenziale un poco superiore alla precedente, la corrente diventa costante: si giunge alla saturazione con lo stesso valore nel vuoto.

Quale possa essere la spiegazione di questo fenomeno? L'ampolla ha vuoto perfetto? Contiene molecole gasose in numero variabile con la pressione. Gli elettroni emessi dal filamento incandescente possono incontrare le molecole del gas nello spazio compreso dai due elettrodi: se il campo che accelera il loro movimento durante l'intervallo delle collisioni oltrepassa un certo valore critico, che varia a seconda dei gas, e al quale corrisponde una certa differenza di potenziale, detta potenziale di ionizzazione dei gas, gli elettroni possono acquistare una energia cinetica sufficiente per spezzare le molecole, per ionizzarle, in tal modo che esse debbano espellere un elettrone che si dirige verso la placca e abbandonare un nucleo caricato positivamente che è lo ione positivo.

Si vede dunque come, in seguito a questo fenomeno, si possa produrre un certo numero di ioni positivi. Sotto l'influenza del campo elettrico, essi si mettono in moto in senso inverso a quello degli elettroni e si dirigono verso il filamento. Anzi essi possono acquistare a loro volta una velocità sufficiente a produrre talora una ionizzazione supplementare per urto. Basta che la loro inerzia non sia troppo elevata.

Si potrebbe credere che lo spostamento delle particelle elettrizzate, conseguenza diretta della ionizzazione per collisione, basti a produrre la intensificazione della corrente. Ma la spiegazione del fenomeno è alquanto più complessa. È vero che gli ioni positivi spostandosi verso il filamento contribuiscono ad aumentare la intensità della corrente elettronica, ma poichè la loro massa è superiore a quella degli elettroni, la loro inerzia è maggiore e il loro moto è quindi più lento. Essi soggiornano quindi più a lungo nel gas della valvola, e possono venire neutralizzati, strada facendo, incontrandosi con altri elettroni. In ogni modo, la corrente supplementare dovuta a questi ioni, non può da sola rendere conto della importante intensificazione che si osserva nella corrente di placca.

La spiegazione deve essere cercata in un fenomeno analogo a quello della carica spaziale elettronica. Gli ioni positivi, per quanto siano poco numerosi, a causa del loro soggiorno relativamente prolungato nel gas, giungono a creare una carica spaziale positiva che neutralizza in parte la carica negativa dovuta agli elettroni. La repulsione esercitata da quest'ultima carica sugli elettroni emessi dal filamento, viene dunque ad essere diminuita, vale a dire che aumenta invece il numero degli elettroni che possono raggiungere la placca; e questo è appunto il fenomeno che permette nella valvola il passaggio di una corrente molto più intensa.

Questo per quanto riguarda il diodo. In un prossimo articolo studieremo fisicamente il funzionamento delle valvole con un numero superiore di elettrodi.

e. b.

COME SOSTITUIRE VANTAGGIOSAMENTE LA GALENA

Gli studî eseguiti dallo scienziato francese Pélabon hanno mostrato che la rettificazione delle onde elettromagnetiche potrebbe essere ottenuta con un sistema metallo-dielettrico-metallo, in cui lo spessore minimo del dielettrico (l'aria) in generale è mantenuto quasi costante interponendo fra i due metalli delle particelle di materia isolante.

Le polveri isolanti possono essere deposte alla superficie di uno dei metalli conduttori con procedimenti varii.

Il più semplice consiste nel lasciar cadere, sulla superficie lucidata del conduttore, una piccola quantità dell'isolante, in polvere molto fine; così si fa con la polvere di licopodio. Niente impedisce, del resto, di fissare definitivamente i granuli con una soluzione molto diluita di caucciù o con una qualunque vernice per metalli.

La condensazione dei vapori di un corpo, la caligine della fiamma di certi gas in combustione permettono di effettuare dei depositi di solfo, di carbone, di arsenico, di fosforo rosso, ecc.

L'isolante può essere preparato sulla superficie del metallo mediante una reazione chimica. Se si tratta di piombo, di zinco, di cadmio, di magnesio, ecc., una esposizione all'aria dà ossido o carbonato.

Una lamina di argento sulla quale si lascia cadere una nuvola di vapore di solfo, non tarda a ricoprirsi di solfuro poco conduttore. Una lamina di argento immersa nei vapori di iodio nell'oscurità, si ricopre di ioduro isolante.

Alcune volte la reazione chimica che genera la polvere lascia intatto il metallo; si ha il modo, ad esempio, di preparare un ossido su di una lastrina di platino riscaldando questa dopo averla immersa in una soluzione diluita di un nitrato.

Pélabon ha constatato che aumentando la resistenza elettrica di uno dei corpi formanti il rettificatore, si ha in generale un vantaggio. Per raggiungere questo scopo, e nello stesso tempo coprire la superficie di materia isolante, un mezzo semplice consiste nel mescolare un isolante in polvere con un conduttore, pure in polvere, e nel dare una certa forma alla miscela, con l'aiuto di una pressa idraulica.

In certi casi particolari, l'isolante sarà l'ossido stesso del metallo che è sufficiente polverizzare, lasciarlo ossidare un poco e comprimerlo in seguito. Non è necessario che uno dei costituenti sia un isolante; basta che le polveri che si mescolano abbiano delle resistività notevolmente differenti.

Nella preparazione delle compresse di cui stiamo parlando, si può far variare non soltanto la natura dei due costituenti, ma anche il rapporto delle loro masse e la pressione necessaria per la modellazione.

L'acciaio appartiene alla categoria dei corpi che possono essere usati per la costituzione di questo rettificatore. Esso si compone, difatti, di particelle solide di resistività molto differente: ferro, carbone, grafite, cementite, ecc. La sua conduttività è relativamente debole; non c'è quindi da meravigliarsi se può formare dei sistemi rettificatori, associandolo ad un altro metallo molto più conduttore. Le sfere dei cuscinetti sono specialmente raccomandabili.

Sciogliendo leggermente la superficie metallica conduttrice con un reagente, si ottengono risultati migliori, perchè l'isolante viene così a sporgere un poco fuori della parte conduttrice.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

CRONACA DELLA RADIO

Prossima esposizione Radio in Inghilterra. — La « National Radio Exhibition » verrà tenuta a Londra, nel New Hall, Olympia, dal 24 settembre al 1 ottobre prossimi.

Radiotelefonia senza radioonde? — Dalla stampa quotidiana apprendiamo che il Prof. Quirino Maiorana, dell'Università di Bologna, di cui sono notissime le esperienze in vari rami della scienza, ha inventato un sistema segreto di telefonia senza fili, che impiega i raggi ultra violetti.

I danni della radiotelefonia. — Un signore inglese, che voleva passare allegramente un pochi di giorni di villeggiatura con la moglie ed i figli, aveva portato con sè, nella sua villetta, un apparecchio radiotelefonico, che si affrettò a mostrare ai compagni di villeggiatura. Senonchè, la notte dello stesso giorno, scoppiò un violentissimo temporale, con lampi e tuoni. Terminato il temporale, il signore inglese si vide invadere la villa dai suoi vicini furibondi, che lo accusavano chiaro e tondo di aver provocati i fulmini con il suo aereo, e minacciavano di gettar tutto sossopra se non veniva immediatamente elimanata la presunta causa del temporale. Ed il signore inglese dovette far senza radio.

L'Ungheria apre le porte alla radio. — Il ministero ungherese del Commercio ha emessa un'ordinanza che permette agli apparecchi riceventi e relativi accessori di entrare in Ungheria senza speciali permessi. Gli apparecchi trasmettenti sono ancora sottoposti a severissima sorveglianza.

Una stazione relais in montagna. — Sono poche le stazioni relais che si trovano a 400 miglia dalla stazione principale, a cui sono collegate per filo telefonico, come è il caso di Innsbruck, nel Tirolo Austriaco, ove la nuova stazione relais deriva i suoi programmi da Vienna. Non tutta la distanza è però coperta con linea telefonica; da Vienna a Linz la trasmissione viene convogliata su linea: da qui arriva a Wörgl per radio, e da qui ad Innsbruck per cavo. La stazione relais di Innsbruck trasmette su 294,1 metri di lunghezza d'onda, con 500 Watt di potenza.

Nuovo sistema radio-fotografico. — Il signor Luigi Weissglas, ingegnere viennese, ha inventato un nuovo sistema per la trasmissione radiotelegrafica delle fotografie, basato su certe proprietà magnetiche.

Una strana applicazione del fenomeno della risonanza. — Il noto scienziato tedesco dottor Loewe, conosciuto da noi come inventore e costruttore delle valvole multiple, un giorno, dopo aver discusso di affari con un amico, lo invitò a desinare a casa sua. I due amici si avviarono verso l'abitazione del dottor Loewe e giunti dinanzi al suo portone si fermarono. Il dottor Loewe emise un fischio e contemporaneamente il portone si spalancò, senza l'intervento di alcuna persona. Si può immaginare lo stupore del visitatore il quale non trovava la spiegazione di questo congegno automatico che ubbidiva al fischio del padrone. Il dottor Loewe spiegò in seguito come era fatto il misterioso meccanismo, relativamente semplice.

Dietro alla porta era tesa una corda di violino fissata dietro una apertura stretta. La corda era accordata sul *sol*. Quando il fischio emesso aveva la stessa nota, la corda incominciava a vibrare e produceva con la vibrazione un leggero contatto con un altro punto in modo da chiudere un circuito in cui era inserito un relais, il quale aveva l'energia sufficiente per far funzionare il congegno che apriva il portone.

Sarebbe interessante sapere come abbia provveduto il Loewe a proteggersi contro l'eventualità che il suo portone venisse spalancato per l'effetto di qualche monello che passando fischiasse una melodia, facendo risuonare fra le altre anche la nota magica. Come si vede, il sistema, pur essendo molto originale, non offre una enorme sicurezza.

Nuova stazione « kolossal » in Germania. — In vicinanza del Lago Zeesen, a 4 km. al sud di Koenigswusterhausen, sono stati iniziati i lavori per una nuova stazione radiotelefonica, la cui potenza sarà di 40 kw. L'aereo è sostenuto da due piloni alti 200 metri, e posti alla distanza di 280 metri l'uno dall'altro. La potenza delle valvole della stazione trasmettente, corrisponde alla potenza sull'aereo di 40 kw., che si pensa di aumentare fino a 100 kw.

Radiotrasmittente azionata dal Reno. — È in progetto la costruzione di una stazione radiofonica di 26 kw., a sud di Colonia, sul Reno. L'aereo sarà teso fra le due rive del fiume, ed avrà 2 km. circa di lunghezza. Lo studio verrà costruito su di un'isola, la stazione trasmittente propriamente detta su un'altra isola; l'alimentazione verrà fatta con turbine di 150 cavalli mosse dalla corrente del fiume, e le valvole trasmittenti saranno raffreddate mediante l'acqua del fiume.

Si possono giustificare i disturbi atmosferici? — Non ci meraviglieremo più della grande quantità di rumori estranei alla ricezione di un'audizione radiofonica, quando sapremo che in tutto il mondo, ad ogni ora del giorno e della notte, 3600 lampi squarciano le nubi, e che in un anno, non vi sono meno di 16 milioni di temporali.

La Radio e la pesca della balena. — La maggior parte dei balenieri antartici che vanno alla caccia di balene, sono provvisti di potenti stazioni radiofoniche trasmittenti che servono loro a chiamare gli altri battelli quando si tratta di scoprire qualche balena.

La Danimarca riduce il costo delle licenze. — Il Governo Danese ha emanato un decreto con cui riduce del 50 % il costo delle licenze per ricezione.

Gli inglesi si lagnano. — Da quando è stata cambiata l'organizzazione della B. B. C., i radiouditori inglesi non trovano più di loro gusto i programmi.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Wilkins e la Radio. — Com'è noto, il capitano Wilkins si trova attualmente in viaggio di esplorazione nell'Alaska. Sul suo aeroplano è montato un apparecchio che trasmette e riceve sulla lunghezza d'onda di 42 metri. È interessante la notizia che un dilettante in Adelaide, certo Philips, ha potuto comunicare con il capitano Wilkins ed ha trasmesso a sua volta le comunicazioni alla di lui madre, la quale ha avuto così periodicamente notizie del figliuolo. Come si vede, la radio può essere di grande utilità anche per comunicazioni private in condizioni in cui tutti gli altri mezzi sono esclusi per impossibilità di applicazione.

Radio ed agricoltura. — La stazione Radio-Agen si è accordata con Radio-Tolosa per emettere due volte al giorno il corso del mercato delle frutta e della verdura, con grande utilità per le popolazioni del dipartimento.

Qual'è la musica preferita del pubblico radioauditore? — « Radio-Barcellona » ha organizzato un referendum per determinare qual'è il compositore di musica più apprezzato dagli uditori. Eccone i risultati: Verdi 28; Wagner 20; Donizetti 16; Rossini e Puccini 14; Mozart 10.

Un'altra stazione a Daventry. — È molto probabile che questa estate sarà inaugurata una stazione nuova a Daventry che funzionerà su lunghezza d'onda di 400 metri.

Una nuova stazione in Cecoslovacchia. — Nella Repubblica Cecoslavacca sta per sorgere una nuova stazione di radiodiffusione di tre chilowatt di potenza, e precisamente a Kosica. La costruzione è affidata alla Standard Telephones and Cables Ltd.

Quel che frutta agli inglesi la tassa sulle radio audizioni. — Dal 31 marzo 1926 al 31 marzo 1927, la Posta Inglese ha raccolte sterline 784,305 per concessioni di licenze di ricezione; cinquecentomila sterline furono date alla B. B. C., e la Posta si consolò con le rimanenti 284.305 sterline.

Una nuova stazione a Parigi. — La Casa di costruzioni radiofoniche a Parigi, « Radio Vitus », trasmette i giorni di domenica, mercoledì e venerdì dalle 21 alle 22,30, sulla lunghezza d'onda di 308 metri. Tutti gli ascoltatori sono pregati di inviare una relazione per quanto riguarda la potenza, la qualità della ricezione e della modulazione all'indirizzo della direzione 90, Rue Damremont, Paris.

La nuova stazione di Mosca. — La nuova stazione trasmettente di Mosca trasmette già da vario tempo su lunghezza d'onda di 1450 metri: ha la potenza di 12 chilowatt; il suo nominativo è RDW. Inizia le trasmissioni alle 10 antimeridiane, e si annuncia suonando il canto dell'internazionale sul carillon del Kremlino.

Licenze di ricezione in Germania. — Il numero delle licenze di ricezione in Germania ha raggiunto alla fine di marzo di quest'anno la cifra di 2 milioni, 253,845; di fronte al mese di febbraio si ha quindi un aumento di 18.800 licenze.

La radio in Siberia. — La Siberia conta ormai più di 12 stazioni di radiodiffusione, le quali sono collegate tra di loro mediante filo. Una di queste stazioni, e precisamente quella di Khabarowsk, sarà ora completamente cambiata e sarà sostituita con un impianto trasmettente più moderno per cura della Westinghouse americana.

PER CHI COSTRUISCE DA SÈ

Chi costruisce per proprio conto un apparecchio ricevente, o chi ne acquista uno già pronto e posto in commercio da una qualunque casa costruttrice, parte sempre da alcune speciali premesse. Non da tutti l'apparecchio radioricevente è concepito al medesimo modo: ciascuno esige da un apparecchio determinati requisiti, o di costo, o di rendimento, o di qualità di riproduzione, e così via.

Ora è ovvio che le qualità specifiche di un apparecchio dipendono dal tipo di circuito adottato, dai particolari adattamenti che vi possa aver introdotti colui che lo ha costruito, dal materiale impiegato e dalla cura con cui il montaggio è stato compiuto.

Se chi acquista o costruisce un apparecchio non è in condizione di rendersi conto delle relazioni che sussistono fra queste cause e questi effetti, potrà essere molto facile che l'apparecchio, una volta messo a punto e pronto per funzionare, costituisca una delusione o non corrisponda a quanto l'ascoltatore desiderava da esso.

E si tenga pur presente il criterio fondamentale che il conoscere con esattezza e con qualche profondità i principî teorici e le norme tecniche della radio, si risolve sempre, per il costruttore, in una notevole economia di tempo e di denaro, che esso evita di sciupare materiale in tentativi fatti a casaccio e che sopra tutto permette di giungere subito e con sicurezza alla meta prefissa.

Ma dove acquistare l'assieme di queste conoscenze? Il trattato di radiotecnica suppone sempre un certo grado preliminare di preparazione teorica e tecnica nel lettore e, comunque, si rivolge sempre a un lettore già alquanto sperimentato. Gli articoli delle riviste tecniche ripetono questa stessa condizione di cose.

Ed è appunto per venire in aiuto a coloro che, non sapendo nulla, o pressochè nulla di radiotecnica, desiderano tuttavia giungere a farsi in argomento una coltura pratica, solida, seria, che li metta in grado di orientarsi rapidamente da se stessi nell'ampio e difficile dominio della radio, che l'Ufficio Tecnico della nostra rivista ha organizzato un apposito corso di radiotecnica, affidato alle cure del dott. G. Mecozzi, corso che ha già incontrato un grandissimo successo fra i nostri lettori.

Si tratta di un corso completo di lezioni, in cui tutti i capitoli della radiotecnica vengono successivamente studiati e in cui viene contemplata la teoria e la pratica di tutti gli organi che costituiscono i circuiti riceventi.

Semplice, chiaro, redatto con somma cura e con l'intento di essere accessibile anche ai profani della materia, esso eviterà gli sviluppi teorici e matematici che esigono una adeguata preparazione dell'allievo, e avrà di mira sopratutto scopi *pratici*, così che con lieve sforzo lo studioso potrà seguire la trattazione con profitto e impadronirsi di tutti gli elementi della tecnica.

Tutti quei nostri lettori cui questa nostra nuova iniziativa interessa, sono pregati di mettersi in comunicazione con l'*Ufficio Tecnico* della *Radio per Tutti*, che fornirà ogni schiarimento in proposito.

Preghiamo i lettori interessati della massima sollecitudine, perchè il grande affluire delle adesioni ha quasi esaurita la tiratura delle prime lezioni.

La Radio per Tutti.

L'alimentatore di placca "FANTON" .TIPO. 1927

È IL PIÙ PERFETTO

Perchè furono apportate tutte le modifiche consigliate dall'uso pratico di moltissimi Radio-Amatori, che se ne servono già *da due anni.*

La Valvola senza filamento (a gas raro) è già impiegata, sul modello speciale sin dall'anno scorso. Non teme alcuna concorrenza, caratteristiche migliori di ogni altra, garanzia di primo ordine,

COSTA LA METÀ DI QUELLA AMERICANA

!! Lire 70.- !!

Un Tecnico incaricato per le prove pratiche, si recherà in quelle Città (ancora libere) da coloro che intendessero assumere l'esclusività. Scrivere, e chiedere listino speciale.

ANGELO FANTON - Vicenza

Corso Principe Umberto N. 43 - Telefono N. 450

Rag. Francesco Rota

NAPOLI

Via Guglielmo Sanfelice, 24

Materiale Radiotelefonico di classe

Neutrodine americane

Scatole di montaggio

LA VALVOLA

che possiede la più grande elasticità nelle caratteristiche di alimentazione

Metallum - Kremenezky

S. Silvestro 992 - **VENEZIA**

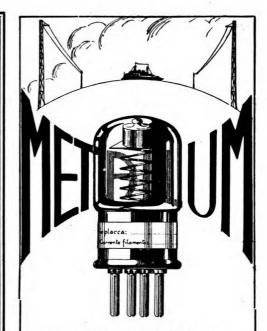
UFFICIO CENTRALE DI VENDITA:

R.A.M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

MILANO (118)

Via Lazzaretto, 17

FILIALI: **ROMA** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 rosso
AGENZIE: **FIRENZE** - Piazza Strozzi, 5
NAPOLI - Via V. E. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

In vendita nei migliori negozi - Listini gratis

RADIO - RADIO - RADIO

****

ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE

nuovi Apparecchi Radiofonici che veramente soddisfano e rendono entusiasti:

Apparecchio Radiotelefonico a 3 valvole interne che riceve con meravigliosa potenza le stazioni Europee in Altoparlante . . . . L. **550**

Apparecchio Neutrodina Italiana a 5 valvole interne che riceve tutta l'Europa in Altoparlante e l'America in cuffia telefonica . . . . L. **1100**

Apparecchio Supereterodina ad 8 valvole che riceve il mondo intiero senza alcuna antenna . . . . L. **1600**

Apparecchio Radiotelefonico ad 1 valvola a reazione per onde da 250 a 3000 metri che riceve tutta l'Europa in cuffia telefonica e la stazione locale in Altoparlante . . . . L. **250**

Scatole di montaggio per l'autocostruzione di apparecchi ad 1-3-5-8 valvole, con materiale scelto ed a prezzi ottimi.

Altoparlanti tipo Telefunken, riproduzione perfetta dei suoni. Misura media L. **200** — Misura grande L. **300**

A semplice richiesta inviamo cataloghi e listini descrittivi - Prezzi modicissimi.

Radio - E. TEPPATI & C.
BORGARO TORINESE (Torino)

AHEMO

I più moderni
RADDRIZZATORI
di corrente ed
Alimentatori
di placca

Qualunque prova, qualunque garanzia

Tipi principali:

RADDRIZZATORI:

He3 -	per caricare batterie di accumulatori da 1 a 3 elementi (2 a 6 Volt)	**L. 300**
He6 -	per caricare batterie di accumulatori da 2 a 6 elementi (2 a 12 Volt)	**L. 350**
An10 -	per caricare batterie anodiche da 60 a 100 Volt	**L. 350**
Hean -	per caricare contemporaneamente la batteria d'accensione e la batteria anodica	**L. 580**
STAG -	per caricare batterie di accumulatori da 2 a 12 Volt con intensità sino a 5 amp.	**L. 950**
He12 -	per caricare batterie di accumulatori da 2 a 24 Volt	**L. 385**

ALIMENTATORI:

NAN -	fornisce 3 tensioni anodiche indipendenti, regolabili da 20 a 180 Volt	**L. 730**
HELNAN -	(ultimo modello). Oltre ad alimentare il circuito di placca di qualsiasi apparecchio Radio, consente di ricaricare la batteria di accumulatori, per l'accensione delle valvole	**L. 900**

Ing. G. PONTI - Milano Via Morigi N. 13

Ragg. E. S. CORDESCHI

ACQUAPENDENTE
.. (PROV. DI VITERBO) ..

PREZZI RIBASSATI

Trasformatori **FAR** di Parigi rapporto 1:5 . . . . . . L. **46.—**
Trasformatori **FAR** di Parigi rapporto 1:3 . . . . » **43.—**
Condensatori variabili **ARENA** tipo H a verniero:
capacità $^1/_{1000}$ completo di manopole L. **64.—**
» $^{0\cdot5}/_{1000}$ » » » » **52.—**
Condensatori fissi **ALTER** nei vari valori
Resistenze fisse » nei vari valori
Reostati e Potenziom. **WIRELESS** L. **12.—**
Bobine a nido d'ape **AUDIOS**
Valvole **PHILIPS** - **A** 410 - **A** 409. L. **33.—**
» » - **B** 406 . . . » **43.—**

SURVOLTORI

ORIGINALI "**GALMARD**,, MAGGIORE AMPLIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI NESSUNA DISTORSIONE . . L. **56.—**
(Vedi Rivista "RADIO PER TUTTI,, N. 23 del 1 Dicembre 1926).

Apparecchi Radioriceventi FAER
POTENTI — SELETTIVI — ECONOMICI

LISTINI A RICHIESTA

Altoparlante Diffusore Ingelen

il più popolare fra gli Altoparlanti

COSTRUITO IN PORCELLANA BIANCA VERNICIATA, CON SOLIDISSIMO CONO DIFFUSORE DI FORMA SPECIALE.
PER LE SUE DIMENSIONI E PER IL SUO OTTIMO RENDIMENTO E CHIAREZZA, QUESTA NUOVA COSTRUZIONE È DESTINATA A DARE UN NOTEVOLE INCREMENTO ALLA VOLGARIZZAZIONE DELLA RADIOTELEFONIA.

R.A.M. **RADIO APPARECCHI MILANO**

ING. G. RAMAZZOTTI
MILANO (118)
VIA LAZZARETTO, 17

FILIALI: **ROMA** . . - Via S. Marco, 24
GENOVA . - Via Archi, 4 rosso
AGENZIE: **FIRENZE** . - Piazza Strozzi, 5
NAPOLI . - Via V. Eman. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

APPARECCHI RADIOTELEFONICI MODERNI

(Continuazione, vedi numero precedente.)

DISTORSIONI DOVUTE ALLA CORRENTE DI GRIGLIA.

Qualunque sia il sistema impiegato, occorre far funzionare le valvole dell'amplificatore in modo tale da sopprimere completamente la corrente di griglia, che è sempre causa delle maggiori distorsioni; occorre cioè tenere il potenziale di griglia ad un punto tale che la griglia stessa non possa mai diventare positiva, neppure con le maggiori cariche positive comunicatele dalla corrente da amplificare.

Nello stesso tempo, è necessario che il potenziale di griglia non sia tanto negativo da condurre la valvola a funzionare nella curvatura inferiore della caratteristica di placca, perchè si avrebbe altrimenti una parziale rettificazione della corrente, con conseguente distorsione.

Il potenziale di griglia sarà scelto quindi in modo da rappresentare un compromesso tra queste due condizioni antitetiche.

SCELTA DELLA TENSIONE DI GRIGLIA.

Molti dilettanti, anche tra i meno inesperti, scelgono il potenziale di griglia esaminando la caratteristica di placca relativa alla tensione della batteria anodica, e fissando il valore corrispondente alla metà della parte rettilinea della caratteristica stessa. Tale modo di procedere è errato.

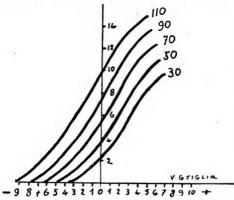



Fig. 16. — Caratteristiche di una valvola a varie tensioni di placca.

Le caratteristiche che i fabbricanti di valvole forniscono sono stabilite senza che vi sia alcuna resistenza nel circuito anodico della valvola: la tensione anodica, quindi, è tutta applicata alla placca della valvola.

Ben diverse sono le condizioni di impiego di un triodo in amplificazione a bassa frequenza: nel circuito di placca è inserito il primario del trasformatore a bassa frequenza, o l'impedenza di placca, o la resistenza, a seconda del metodo di amplificazione adottato.

La presenza di tali organi produce una caduta di tensione, che dipende dal potenziale della batteria anodica, e dalla corrente che passa nel circuito, corrente che a sua volta varia con la resistenza interna della valvola.

Alla placca, quindi, non è più applicata l'intera tensione della batteria anodica, ma la tensione della batteria meno la caduta nel circuito esterno di placca.

Supponiamo di avere una valvola adatta per la bassa frequenza. La sua resistenza interna media sia di circa 18.000 ohm.

Il primario del trasformatore, inserito nel circuito anodico, abbia una impedenza di 50.000 ohm alla frequenza media del suono, cioè circa 1000 periodi. La tensione della batteria anodica sia di 100 volta.

La corrente di placca si otterrà dividendo la tensione anodica per la resistenza totale del circuito anodico, eguale alla resistenza interna della valvola più la resistenza del primario del trasformatore:

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{100}{18.000+50.000} = \frac{100}{68.000} =$$
$$= 0{,}0147 \text{ amp.} = 14{,}7 \text{ milliampère.}$$

La caduta di tensione attraverso il primario del trasformatore si ha moltiplicando la corrente per l'impedenza:

$$E_1 = r\,I = 50.000 \times 0{,}0147 = 72{,}5 \text{ volta.}$$

La tensione applicata alla placca è eguale alla tensione della batteria anodica meno la caduta di tensione attraverso il trasformatore:

$$E_2 = E - E_1 = 100 - 72{,}5 = 27{,}5 \text{ volta.}$$

La caratteristica corrispondente alla valvola in funzione non è, quindi, quella relativa a una tensione anodica di 100 volta, ma quella relativa a una tensione anodica di 27,5 volta, il che è ben diverso!

Supponiamo che le caratteristiche della valvola alle varie tensioni anodiche siano quelle della fig. 16. Se avessimo fissata la tensione di griglia col metodo, errato, che alcuni usano, avremmo scelto circa —3 volta, che corrisponde al punto di mezzo della parte rettilinea della caratteristica relativa alla tensione anodica di 100 volta: nel nostro caso, invece, dobbiamo considerare la caratteristica relativa a 30 volta; con tali caratteristiche alla tensione —3 volta di griglia corrisponde un punto della parte curva inferiore: si avrebbe quindi distorsione. La tensione di griglia corretta sarebbe di circa —1 volta.

L'esempio è puramente teorico, e serve solo a mostrare il metodo da seguire per fissare la tensione di griglia.

Una regola empirica che dà buoni risultati nella pratica è quella del Cap. Round; la tensione negativa da applicarsi alla griglia è eguale alla tensione anodica divisa per il doppio del coefficiente di amplificazione della valvola.

Quando la griglia è leggermente negativa, non solo la qualità della ricezione è migliore, ma si economizza anche corrente di placca, facendo quindi durare più a lungo la batteria anodica. Quelle che contano, sono le variazioni della corrente di placca attorno al suo valore medio: agli effetti dell'amplificazione o del funzionamento dell'altoparlante, si ha lo stesso risultato quando la corrente varia da tre a sette milliampère, o da dieci a quattordici.

Nel primo caso, però, il valore medio è di soli 5 milliampère, mentre nel secondo è di 12 milliampère: l'economia di corrente anodica può quindi essere rilevante, e la durata di una batteria di placca persino triplicata, con l'uso razionale di tensioni negative di griglia.

J. H. Reyner, noto radiotecnico inglese, consiglia un metodo che abbiamo trovato assai pratico, nel numero 7, vol. 13, della Rivista *Wireless Weekly* della « Radio Press ».

È necessario l'impiego di un milliamperometro, con la scala da 0 a 20 milliampère circa. Se si introduce il milliamperometro in serie con l'altoparlante o con

il telefono, e se la ricezione è distorta, si vedrà l'ago dello strumento agitarsi violentemente. Introducendo una tensione negativa di griglia, e aumentandola a poco a poco, le oscillazioni dell'ago diminuiranno, sino ad un certo valore della tensione di griglia, per poi crescere ancora.

Il valore giusto della tensione di griglia è quello per il quale le oscillazioni dell'ago sono minori. Sarà bene ripetere l'operazione stadio per stadio, cominciando dal primo, e aggiungendo gli altri quando è stata trovata la tensione di griglia per gli stadî precedenti.

L'operazione si farà con una ricezione forte: possibilmente quella della stazione locale.

NEUTRALIZZAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI A B. F.

Negli amplificatori a bassa frequenza è frequente l'innescamento di oscillazioni parassite, udibili sotto forma di fischi continui, eliminabili solo con la diminuzione della tensione anodica o dell'accensione del filamento: cioè con mezzi che diminuiscono l'efficienza dell'apparecchio.

Tali oscillazioni a bassa frequenza sono dovute, nella maggior parte dei casi, a un accoppiamento elettromagnetico o capacitivo tra la griglia e la placca con un numero di spire multiple di quello: se le spire del primario sono, ad esempio, duemila, un trasformatore di rapporto 1 : 5 ne avrà 10.000 al secondario; un trasformatore di rapporto 1 : 2 ne avrà 4000.

L'impedenza del primario si fa eguale alla resistenza interna della valvola: poichè si cerca di rendere efficiente il trasformatore specialmente per il primo stadio, che è quello più comunemente impiegato, si avvolge il primario di impedenza eguale alla resistenza interna della valvola rivelatrice, che si aggira attorno ai 20.000 ohm.

Quasi sempre troviamo al secondo stadio una valvola amplificatrice di potenza, con una resistenza interna assai minore, che si può ritenere di circa 10.000 ohm: se vi colleghiamo un trasformatore che ha una impedenza al primario di 20.000 ohm, e se siamo costretti a tener basso il valore del secondario, per non rischiare l'innescamento di oscillazioni a bassa frequenza, otterremo evidentemente un dispositivo che è ben lungi dal funzionare nelle migliori condizioni di efficienza.

Risultati assai più perfetti si otterrebbero se si astraesse da ogni considerazione di rapporti, e se si avvolgesse il secondario col maggior numero di spire consentito dalla capacità distribuita; il primario di alta

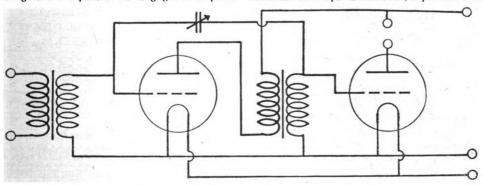



Fig. 17. — Come si neutralizza un amplificatore di bassa frequenza a due valvole, quando i trasformatori non sono a primario frazionato. Il cammino delle correnti dovrà essere contrario nei due avvolgimenti.

di una valvola. Talvolta le oscillazioni si arrestano rovesciando le connessioni del primario o del secondario: anche in questo caso, però, l'efficienza del ricevitore viene spesso diminuita.

Sino a qualche anno fa si montava sul primo stadio un trasformatore a rapporto alto (quasi sempre 1 : 5), mentre nel secondo si ricorreva all'impiego di un trasformatore a rapporto meno elevato (1 : 3, 1 : 2), perchè altrimenti l'innescamento delle oscillazioni sarebbe stato inevitabile.

Tale modo di procedere non può non esser in contrasto con le condizioni a cui devono soddisfare gli organi inseriti nei circuiti delle valvole, che devono avere una impedenza che si avvicini il più possibile a quella del circuito anodico, per il primario dei trasformatori.

Per il secondario, non vi è limite di avvolgimento, se non nella capacità distribuita tra le spire, che può assumere valori così alti da chiuder quasi in corto circuito il secondario stesso: tanto maggiore infatti è il numero delle spire secondarie, tanto maggiori le variazioni di tensione agli estremi di esso, a parità di variazioni di corrente nel primario; tanto maggiori, quindi, le variazioni del potenziale di griglia della valvola successiva, e quindi l'amplificazione.

Nei comuni trasformatori, e specialmente in quelli non modernissimi, si assegna un certo valore all'impedenza del primario, e si avvolge poi il secondario impedenza per il primo stadio, di impedenza più ridotta per il secondo.

Si avrebbe allora nel primo stadio un trasformatore a rapporto meno elevato che nel secondo; per ovviare agli inconvenienti delle oscillazioni che non mancherebbero di generarsi, si neutralizzerebbe coi metodi già noti la capacità delle valvole, fonte prima delle oscillazioni stesse.

Particolarmente adatti a questa razionale distribuzione degli avvolgimenti sono i trasformatori a primario e secondario frazionato, come l'« R. I. Multiratio » inglese.

La neutralizzazione della capacità della valvola si ottiene con i metodi e con i condensatori comunemen-

te impiegati nell'alta frequenza: la fig. 18 mostra uno schema adottabile nei casi in cui gli avvolgimenti sono frazionati, mentre lo schema di fig. 17 è di impiego più generale, con i comuni trasformatori a B. F.

Si osserverà che le oscillazioni a bassa frequenza cessano per un dato valore del microcondensatore di neutralizzazione, per riapparire ai valori maggiori e minori: ciò indica che si ha effettivamente una neutralizzazione.

È ovvio che il metodo di neutralizzazione serve solo quando il circuito è disposto razionalmente; se esi-

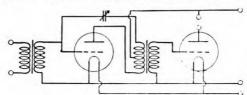



Fig. 18. — Come a fig. 17, con frazionamenti nel primario dei trasformatori.

stono accoppiamenti magnetici fra i trasformatori o fra le connessioni, nessuna manovra del condensatore riuscirà ad eliminare le oscillazioni, che cesseranno solo quando si saranno soppressi gli accoppiamenti nocivi. Tali reazioni sono da temersi molto meno quando i trasformatori sono schermati.

Radiotelefonia plastica.

Una ricezione radiotelefonica, per quanto perfetta, non è mai confondibile con l'audizione diretta della parola o della musica, come una fotografia a colori non dà l'idea esatta del panorama: occorre tener conto, nell'audizione, della diversa distanza dalla sorgente del suono a cui sono situate le due orecchie, e in fotografia occorre calcolare la distanza tra gli occhi: come nella fotografia stereoscopica si ha l'impressione esatta del panorama, perchè si vedono contemporaneamente due immagini prese sotto angoli diversi, così nella radiotelefonia plastica occorre che ciascun orecchio riceva i suoni in tempi leggermente differenti, che corrispondono alla differenza di audizione che si ha nella realtà.

Il dott. H. Kluth, di Nancy, e altri, hanno verificato sperimentalmente tali fenomeni, e il primo ha realizzato il sistema di *radiotelefonia plastica* che porta il suo nome. Esso è applicabile solo alle ricezioni con la cuffia, essendo inutile con l'impiego dell'altoparlante, purchè a una certa distanza dall'ascoltatore.

Supponiamo di avere una nota di frequenza media, per esempio di 440 periodi al secondo: essa avrà una lunghezza espressa dalla formula

$$l = \frac{v}{f}$$

dove

v, è la velocità del suono nell'aria in metri del suono;

f, è la frequenza in periodi al secondo;

l, la lunghezza d'onda in metri.

Avremo quindi, essendo la velocità del suono nell'aria eguale a circa 330 metri al secondo:

$$l = \frac{330}{440} = 0{,}75 \text{ metri.}$$

Se la distanza tra gli orecchi è di 20 centimetri, l'onda che colpisce l'orecchio destro, che supponiamo più vicino, è in anticipo di $\frac{20}{75}$, è cioè sfasata di $\frac{20}{75}$ di periodo, corrispondenti a circa 96 gradi.

Se ai due padiglioni di una cuffia inviamo delle correnti sfasate di 96 gradi, avremo quindi l'impressione della plasticità.

Nel sistema del Dottor Kluth, ciò si ottiene sfasando di 180 gradi la corrente, mediante un dispositivo costituito da due elettromagneti tra cui vibra una lamina. In uno di essi circola la corrente da sfasare, che fa vibrare la lamina, inducendo nell'alto una corrente sfasata di 180°. Mediante un variometro si riduce quindi lo sfasamento a circa 100°, e si inviano le due correnti, quelle in fase e quelle sfasate, ai due ricevitori di una cuffia.

L'apparecchio si connette all'uscita dell'apparecchio ed è schematizzato in fig. 19.

Alimentazione dei ricevitori.

L'alimentazione dei ricevitori tende a svincolarsi dalle pile e dagli accumulatori, e a derivare l'energia dalle reti di distribuzione elettrica.

Non siamo entusiasti sostenitori dei varî metodi che permettono di raddrizzare la corrente alternata, e di utilizzarla per l'alimentazione dei filamenti e per la tensione di placca, e sappiamo che esistono parecchi sistemi, che danno perfetta audizione, eliminando il ronzio della corrente alternata: fra questi abbiamo potuto sperimentare l'alimentatore Fedi, che possiamo senz'altro consigliare anche al dilettante più meticoloso.

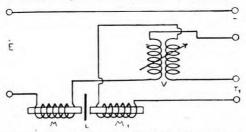



Fig. 19. — Sistema Kluth di radiotelefonia plastica. Le correnti entrano dai morsetti E_1 che si connettono all'uscita dell'apparecchio, al posto della cuffia, e circolano nell'elettromagnete M_1 che fa vibrare la lastrina di ferro L, inducendo nell'elettromagnete M_1 delle correnti eguali e sfasate di 180°. Il variometro V riduce lo sfasamento a 100°; i due ascoltatori della cuffia si connetto ai morsetti T e T_1.

Confidiamo che la rapida corsa attraverso i moderni metodi di ricezione riesca a suggerire ai dilettanti i perfezionamenti e i miglioramenti da apportare ai loro apparecchi, e ci auguriamo che dalla cognizione di ciò che già è stato fatto, possano sorgere le nuove idee e i nuovi progressi, verso gli ideali di perfezione a cui tutti i radiotecnici tendono, nella loro quotidiana fatica.

Ercole Ranzi de Angelis.

Costruitevi un saldatore elettrico

Fra gli utensili che debbono far parte del corredo di attrezzi del dilettante, il saldatore ha uno dei primi posti, vale a dire che esso è uno degli attrezzi più importanti e di maggior uso; vale quindi la pena che il suo uso sia facile e comodo, ciò che non è se il riscaldamento viene effettuato con una sorgente di calore separata dal corpo da riscaldare, come la fiamma a gas od il fornello a carbone.

Chi ha dovuto far parecchie saldature, utilizzando come sorgente di calore il domestico fornello a carbone, saprà benissimo quanta sia la noia di dover piantare a metà una saldatura cominciata, perchè il saldatore si è sfreddato, e lo stagno non si cola bene; quanto più comodo è se il saldatore si può conservare caldo per un tempo indeterminato! Allora le saldature si fanno quasi da sè, una dietro l'altra, senza fatica e senza pensiero.

Indirettamente, ho fatto l'elogio del saldatore elettrico, cioè del saldatore riscaldato mediante una resistenza alimentata dalla corrente elettrica, e che ogni

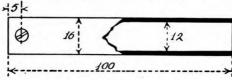



Fig. 1.

dilettante deve possedere. Non si creda che il saldatore elettrico sia un attrezzo di difficile costruzione; tutt'altro; la sua costruzione è alla portata di qualsiasi dilettante, anche provvisto di pochissimi mezzi, e questo si vedrà in seguito; non possiamo però garantire che l'economia che il dilettante potrà realizzare nel costruirlo da sè sia molto grande, ma crediamo che la soddisfazione che ne ricaverà, sia superiore ad ogni aspettativa.

* * *

Suppongo che il dilettante si sia ormai convinto dopo le poche parole di introduzione, della necessità di costruirsi un saldatore elettrico: ecco il materiale che gli occorrerà per detta costruzione:

N.° 4 foglietti rettangolari di mica, dello spessore di due decimi di millimetro, e delle dimensioni di millimetri 70 × 70. Questi foglietti serviranno per isolare l'avvolgimento di filo dalle parti metalliche su cui detto avvolgimento viene eseguito. Bisognerà badare che la mica sia piuttosto flessibile, e che non si rompa o si screpoli piegandola attorno alla superficie di un cilindro di un centimetro di diametro, nel qual caso non garantirebbe l'isolamento. Si troverà da ogni buon elettricista che faccia anche riparazioni di resistenze elettriche: per ferri da stiro, bollitori, ecc.

Un buon numero di perline di vetro o di steatite, il cui foro sia del diametro di almeno un millimetro: esse serviranno per isolare i due fili di entrata e di uscita dell'avvolgimento, che, come vedremo, debbono percorrere un buon tratto di strada all'interno del manico metallico, il quale si riscalda, ciò che impedisce di introdurvi la treccia isolata con gomma.

Due pezzi di filo di rame o di ferro, del diametro di circa un millimetro e della lunghezza di 10 centimetri: essi serviranno per tener fermo il primo cartoccio di mica, su cui andrà fatto l'avvolgimento, e per poter fissare solidamente il principio e la fine dell'avvolgimento.

Due metri di treccia di rame comune per impianti, e di una spina di corrente, che serviranno a prendere ed a portare la corrente all'avvolgimento resistente.

Il filo per la resistenza: sappiamo che nelle reti di illuminazione delle varie città non vi è sempre la stessa tensione, ma che questa varia invece moltissimo da città a città; sappiamo pure che con la tensione cambiano le caratteristiche della resistenza, e che una resistenza calcolata ad esempio per 40 volta, brucerà senza fallo se alimentata con la corrente a 220 volta. Io ho calcolato le varie dimensioni della resistenza per le tensioni più comuni adottate nelle linee di illuminazione delle varie città; dette tensioni sono in generale di 40, 110, 120, 150, 160, 200, 220 volta.

Le dimensioni della resistenza saranno quindi: per 40 volta, due metri di filo di nichelcromo del diametro di tre decimi di millimetro, di cui solo un metro e venti andranno avvolti sul saldatore, ed il rimanente, convenientemente doppiato, passerà entro il manico isolato con le perline di vetro.

Per 110 e 120 volta occorreranno 3 metri di filo di nichelcromo del diametro di 1,5 decimi di millimetro, di cui solo 2 metri e 20 andranno avvolti sul corpo del saldatore.

Per 150 e 160 volta occorreranno 2 metri e 70

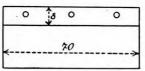



Fig. 2.

di filo di nichelcromo del diametro di un decimo di millimetro, di cui solo metri 1,90 andranno avvolti sul corpo del saldatore.

Per 200 volta occorreranno quattro metri di filo di nichelcromo del diametro di un decimo di millimetro, di cui solo due metri e 20 andranno avvolti sul corpo del saldatore.

Per 220 volta occorreranno quattro metri e 70 di filo di nichelcromo del diametro di un decimo di millimetro, di cui solo tre metri e 90 andranno avvolti sul corpo del saldatore.

Il dilettante si interesserà per sapere quale è la tensione della sua linea, e si regolerà di conseguenza nell'acquisto del filo di resistenza. Tanto il filo che le perline potranno essere trovate da un elettricista che faccia riparazioni di resistenze elettriche. Si osservi bene che il filo di resistenza deve essere di nichelcromo, poichè in caso contrario variano tutte le dimensioni che abbiamo date in precedenza.

Quel che abbiamo visto servirà per la parte elettrica; per la parte che chiameremo meccanica, occorre ancora:

Un pezzo di tubo di ottone lungo dieci centimetri,

del diametro interno di 12 millimetri e del diametro esterno di 16 millimetri, a cui si pratica un foro filettato per una vite di tre millimetri di diametro, a cinque millimetri di distanza da un bordo (vedere fig. 1); una vite di tre millimetri di diametro, e testa colma o a testa cilindrica, e con il gambo della lunghezza di sette od otto millimetri. All'esterno di questo tubo verrà eseguito l'avvolgimento di resistenza; al suo interno si infilerà il saldatore di rame, che si fisserà in modo che non possa più uscire, stringendo la vite di tre millimetri.

Un pezzo di lamiera di ferro o di ottone dello spessore di un millimetro e delle dimensioni di 70 millimetri per 80 millimetri, che si piegherà come viene indicato nella figura 2, praticando sulle linguette che rimangono rettilinee tre fori per ciascuna di quattro millimetri di diametro, in modo che si corrispondano; tre viti con dado, a testa colma o cilindrica, del diametro di tre millimetri, e della lunghezza di 12 millimetri. Il pezzo di lamiera servirà a stringere, stringendo le tre viti di tre millimetri, l'avvolgimento di resistenza.

Un pezzo di tubo di ottone o di ferro, del diametro esterno di 12 millimetri e del diametro interno di 9 o 10 millimetri; lunghezza da 20 a 25 centimetri. a piacere, che servirà per collegare il manico di legno al corpo del saldatore: ad una estremità di questo tubo, a 35 millimetri dal bordo, si praticheranno due fori diametralmente opposti, quindi con un seghetto si farà un taglio dal bordo a questi fori, come è indicato in *a* della fig. 3; si otterranno così due linguette semicilindriche, che si appiattiranno come è indicato in *b* della fig. 3 e si piegheranno poi come in *c* della stessa figura, praticando sulle linguette rettilinee due fori corrispondenti per ciascuna del diametro di 4 millimetri. A 55 millimetri da questo bordo si praticherà un foro di sei millimetri di diametro che servirà per il passaggio dei due reofori; all'altra estremità, a 20 millimetri dal bordo, si farà un altro foro filettato per una vite del diametro di 3 millimetri, come indicato in fig. 4. A questo foro si avviterà una vite a testa piana svasata, del diametro di 3 millimetri e della lunghezza di 10 millimetri, che servirà a fissare il manico di legno al tubo. La piegatura a ganascia rappresentata in *c* della fig. 3 serve per fissare al tubo per il manico, il tubo su cui si eseguisce l'avvolgimento, stringendo due viti passanti per i fori delle linguette rettilinee.

Un manico di legno della lunghezza di 10 a 12 centimetri, traversato da un foro longitudinale: parte del diametro di 12 millimetri, parte del diametro di 8 millimetri e parte del diametro di 5 millimetri. Il pezzo di 12 millimetri servirà per introdurre il tubo per il manico, che verrà fissato introducendo nel foro che si vede a sinistra della fig. 5 la vite a testa conica, che si avviterà nel foro filettato della fig. 4.

Un pezzo di tondino di rame del diametro di 12 millimetri e della lunghezza di 100 a 120, con una punta, tirata a lima alla forma della fig. 6.

Provveduto questo materiale, si può procedere alla costruzione.

Fig. 3. Fig. 5. Fig. 4.

Sul tubo di ottone della fig. 1, si avvolgerà un foglietto di mica, e quindi un altro, lasciando un bordo di 10 millimetri dalla parte del foro. Avvolgere la mica ben aderente al tubo, tenendola provvisoriamente ferma con del filo di cotone da cucire. Ai lati dell'avvolgimento di mica, a tre millimetri dai bordi, si stringerà un anello col filo di rame da un millimetro, attorcigliandone le estremità (vedi fig. 7). Tagliare la parte attorcigliata a tre millimetri dalla mica. Levare la legatura di filo da cucire.

A questo punto, il tubo è pronto a ricevere l'avvolgimento.

Il filo di resistenza si addoppia e attorciglia per una lunghezza di 20 centimetri, in doppio; alla fine dell'attorcigliatura ed al principio del filo semplice si fanno due o tre giri sul filo di rame da un millime-

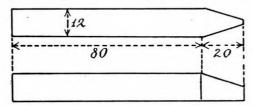



Fig. 6.

tro, e quindi si avvolge il filo semplice sulla mica. Eseguire l'avvolgimento tenendo il filo ben teso, e suddividendolo su tutta la lunghezza compresa fra i due fili di rame a spire equidistanti e che non si debbono assolutamente toccare.

Tenere a mente che l'avvolgimento deve terminare a 40 centimetri dal termine del filo.

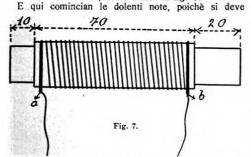
Terminato l'avvolgimento, si addoppia e si attorciglia la parte di filo lunga 40 centimetri, di cui abbiamo ora parlato, e si fissa la fine al filo di rame come si è fatto per il principio. Si avrà così la resistenza avvolta sul tubo di ottone, dalla quale partono due reofori dello stesso filo doppiato, attorcigliato e della lunghezza ciascuno di 20 centimetri. Il filo doppiato ed attorcigliato si farà perchè meglio resistente alle piegature, e perchè nei punti che raggiungono elevata temperatura la treccia di rame si riduce in breve tempo in polvere. Sarà buona cosa attorcigliare in triplo od in quadruplo il filo dei reofori. Naturalmente di questo bisognerà tener conto nell'acquistare il filo di resistenza.

Sull'avvolgimento si avvolgeranno gli altri due foglietti di mica, in modo da coprire completamente anche i due fili di rame e che i due reofori possano uscire diritti, praticando due forellini in posizione opportuna sui foglietti di mica.

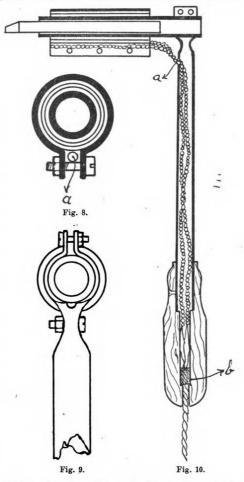
Attorno all'elemento di resistenza si stringe la ganascia della fig. 2, facendo attenzione che la parte attorcigliata del filo di rame capiti fra le due linguette rettilinee (vedi fig. 8).

Attorno allo spazio che rimane libero del tubo interno dell'elemento di resistenza si stringerà la ganascia del tubo del manico, tenendo le linguette rettilinee verso il basso, come indica la fig. 9.

E qui comincian le dolenti note, poichè si deve

Fig. 7.

fare un lavoro che può rovinare il precedente se non vien fatto con la massima cura: si tratta di collegare i reofori dell'avvolgimento di resistenza alla treccia, facendoli passare per il tubo del manico. Per eseguire il collegamento si procederà a questo modo: si infili la treccia, su cui non si avrà ancora montata la presa di corrente, entro al foro *a* della fig. 10, e la si faccia passare all'interno del tubo, lasciandone sporgente un pezzo dal foro *a*. Si disfi la parte di treccia uscente dal foro, e si tagli uno dei fili per una lunghezza di sette centimetri, in modo che un filo risulti sette centimetri più lungo dell'altro, e si denudi per un paio di centimetri ogni filo. Sui due reofori si infilano perle fino a tre centimetri dalla fine.

Il reoforo dalla parte del manico, si collega al filo di treccia più corto, attorcigliandolo ben bene con la parte denudata; il reoforo dalla parte della punta del

Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

saldatore si infila nello spazio rimasto libero fra le due alette della ganascia, le viti e l'elemento di resistenza, e quindi si collega al filo di treccia più lungo, allo stesso modo dell'altro reoforo.

Far bene attenzione che le perle non possano scorrere su e giù terminato il collegamento, poichè in tal caso l'isolamento non sarebbe garantito; stare inoltre bene attenti, nell'infilare le perle e nell'eseguire i collegamenti, a non muovere troppo i fili, che si potrebbero rompere.

Terminato il collegamento, con del nastro isolante si coprono le due giunture, in modo che i fili in nessun modo possano toccarsi fra loro, o toccare il tubo del manico.

Quindi adagio adagio si tira la treccia in modo da farla entrare tutta entro al ubo, e di far entrare

entro al tubo anche una parte dei reofori, come è indicato nella fig. 10; attenzione a non tirare troppo per non rompere i fili.

Prima di infilare il manico, in un certo punto della treccia, segnato *b* nella fig. 10, si fa un piccolo avvolgimento di nastro isolante, destinato ad impedire di tirar troppo la treccia, poichè esso viene a battere sulla parte superiore del foro di 5 millimetri, e non può passare per quello.

Per ultimo, si infila il manico, si stringe la vite a testa svasata, e si monta la presa di corrente.

Il saldatore di rame si infila nel tubo su cui è avvolta la resistenza, e si tiene fisso con l'apposita vite.

Raccomando ancora vivamente di porre molta attenzione a che le spire dell'avvolgimento non si tocchino e non si accavallino; nell'eseguire l'avvolgimento evitare in modo assoluto quei piccoli anelli che si formano quando non si guarda al modo con cui si maneggia il filo; curare molto i collegamenti.

Se il lavoro è stato eseguito nel modo che ho indicato, non potrà che andare bene fin dalla prima volta.

Per chi interessasse saperlo, il saldatore consuma 100 watt, vale a dire come una lampadina di 100 candele; con l'ettowatt a 10 centesimi, il saldatore richiederà una spesa di quindici centesimi all'ora per il suo funzionamento; una grande comodità, quindi, che costa molto poco.

Ed ora, all'opera.

NICOLÒ PINO.

IL SINDACATO RADIOFONICO, LA TORRE EIFFEL E LA LUNA

(*Nostra corrispondenza da Parigi*).

(f. f.). *Tre anni fa, non v'è dubbio, Parigi era la capitale del mondo anche dal punto di vista radiofonico, e se non molti, pure esistono ancora alcuni antichi amatori della radio, i quali ricordano le emozioni del '20 e del '21, quando pressochè sole solcavano l'etere le emissioni di Londra e della Torre Eiffel. Ma poi è venuta la Germania e lo spirito di tenace organizzazione, la disciplinata adesione delle grandi masse che è caratteristica di quella nazione, ha portato la Germania ad uno dei primi posti nel campo delle radiodiffusioni europee, velando la radiofonia francese.*

Ma ora i francesi si vogliono rifare e vogliono una loro simpatica revanche *anche nel campo della radiotelefonia. Grandi discussioni e grandi progetti. Le notizie che se ne hanno, fra le ufficiali e le ufficiose, sono veramente degne di attenzione, e se la Francia attua in pieno il programma che essa oggi si propone, non anderà molto che le sue emissioni controbilanceranno per importanza e per interesse le radiodiffusioni tedesche.*

Il sindacato professionale delle industrie radioelettriche francesi, nella sua ultima adunanza, ha approvato e reso di pubblica ragione un deliberato nel quale vengono pressochè integralmente adottate le conclusioni che già erano state presentate dalla commissione radiofonica. I membri del sindacato, riuniti in assemblea generale, e presa conoscenza dei progetti che loro erano stati sottoposti per le basi di costituzione di una società di percezione e di ripartizione delle sovvenzioni radiofoniche, detta: « Cassa centrale della radiofonia francese » e per le realizzazione degli accordi che debbono intercedere fra tale società e le società di radiodiffusione, gli industriali, i commercianti, gli agenti ed i rivenditori di radio hanno data la loro piena ed intera adesione ai progetti stessi. Essi hanno dato intanto pieni poteri al comitato della cassa centrale della radiofonia francese, per ld redazione definitiva del testo dei progetti presentati e per le modalità dell'applicazione pratica, perchè tale cassa venga costituita nel più breve tempo possibile e vengano ratificati gli accordi circa le sovvenzioni che gli industriali, i commercianti, ed i rivenditori di radio debbono versare alla cassa stessa.

* * *

Fervono intanto i lavori per la definitiva costituzione del gruppo che si propone di apportare il proprio concorso all'organizzazione artistica della stazione della Torre Eiffel. Le pratiche si annunciano però lunghe e laboriose per la difficoltà di ripartire convenientemente l'onere finanziario della nuova organizzazione. Si fanno, nei circoli ufficialmente informati, alcune cifre che sarà interessante riportare qui: sembra che la gestione finanziaria della nuova stazione comporterebbe una spesa mensile di 28.000 franchi per l'organizzazione dei programmi, il giornale parlato, l'orchestra e le conferenze; una spesa mensile di 10.000 franchi per l'alimentazione ed un'altra spesa mensile di 22.000 franchi per le spese generali.

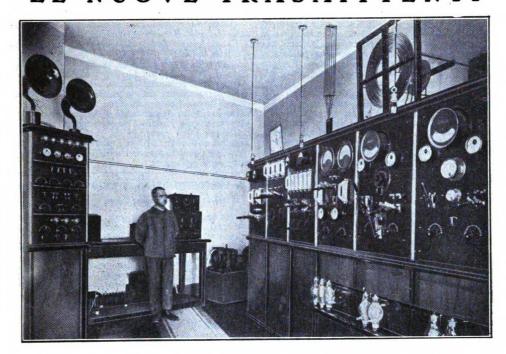
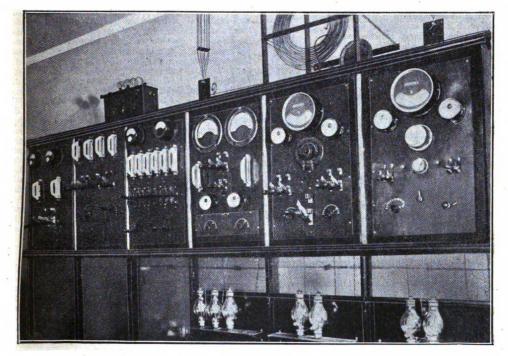
* * *

Nella trasmissione a grande distanza, l'intensità della ricezione varia da un giorno all'altro e subisce degli affievolimenti e degli aumenti di cui non si conosce la causa.

Un dilettante inglese aveva notato che in certe epoche, e precisamente quando la luna brillava nel massimo del suo splendore, le ricezioni di stazioni lontane erano molti migliori che nelle altre notti in cui la luna non c'era; la differenza si faceva specialmente notare nella ricezione di stazioni americane.

Possibile che il chiaro di luna sia la causa di questo fenomeno? si chiese il nostro dilettante, e per assicurarsene egli tenne per un certo tempo una specie di statistica delle notti in cui la ricezione era migliore e di quelle in cui la ricezione era peggiore. Grazie ad essa, egli potè stabilire che invariabilmente le ricezioni migliori avvenivano allorchè vi era luna piena, anche se era nascosta dietro alle nuvole. L'aumento dell'intensità dei segnali era dunque dovuto non al chiaro di luna, ma alla rotazione della luna attorno alla terra.

A proposito della luna e della sua influenza sulle ricezioni radioelettriche, sono interessanti le osservazioni fatte dal Vincent di Bruxelles confrontando i diagrammi che danno l'intensità del campo prodotto dalla Stazione Lafayette a Meudon: tutti i massimi indistintamente, segnalati dal diagramma, avvengono nei giorni che seguono immediatamente le quattro fasi lunari, e nessun massimo si nota nei due o tre giorni che precedono dette fasi. Non si può dire che questo fatto sia una coincidenza fortuita; per ora, su di esso non si può fare alcuna ipotesi.

LE NUOVE TRASMITTENTI

La stazione del Cairo, moderna e potente, la cui costruzione è ultimata e che sta eseguendo prove di trasmissione.

CHE COSA DICONO GLI ALTRI

Dopo quanto si è detto in Italia sulle condizioni della radiofonia nel nostro paese, e specialmente in relazione alle critiche ed al generale malcontento degli ascoltatori, è interessante sentire una volta tanto il giudizio di persone che sono estranee al nostro ambiente e che esprimono la loro opinione senza che si possa pensare a preconcetti.

Abbiamo perciò letto con molto interesse un articolo dell'inglese *L. P. Sells* nella rivista inglese « Modern Wireless », intitolato « *La radio alla Riviera* ».

Il Sells comincia col ricordare che la prima stazione italiana è sorta a Roma appena nel 1924 e che nel primo tempo i programmi della stazione avevano un carattere più o meno sperimentale. Seguì poi la stazione di Milano, inaugurata nel dicembre 1925 ed infine quella di Napoli che cominciò a funzionare nell'ottobre scorso. Da ciò, dice il Sells, si vede che la radio non ha in Italia una vita lunga, e che esso è ancora un paese *retrogrado* in paragone agli altri. Ciò è dovuto in prima linea alle eccessive vessazioni, proibizioni, restrizioni, ecc., senza contare le tasse di ogni specie, che erano imposte ad ognuno che in qualche modo si occupa della radio. Ora i regolamenti sono molto più liberali ed al dilettante è assicurata una libertà adeguata nella costruzione dei suoi apparecchi ed il traffico della radio si svilupperà ora più rapidamente.

« Conviene però ammettere, che la qualità delle trasmissioni lascia talvolta molto a desiderare, ed è veramente un peccato che a Milano. la migliore stazione per qualità di musica, sia così difficile da ricevere in Riviera. (Data la posizione delle Alpi il « fading » è molto accentuato per questa stazione).

« In confronto con l' Inghilterra e la Germania, le stazioni italiane non sembrano attenersi molto esattamente ai loro programmi e i prolungati intervalli alla stazione di Roma sono spesso noiosi. Il « tic-tac » di Napoli è molto utile in questo riguardo.

Il Sells continua poi rilevando come l'ascoltatore in Riviera non sia dei più fortunati. Le condizioni sono molto diverse da quelle dell' Inghilterra e sono caratterizzate dalla mancanza di una « stazione locale », essendo Milano la più vicina (distante 140 miglia), che è poco ascoltata per le ragioni menzionate.

La stazione che si riceve meglio in Riviera è, secondo Sells, Stoccarda. Essa tiene il posto della stazione locale ed è la stazione che si ascolta generalmente per scopi dimostrativi.

Si lagna poi il Sells delle numerose interferenze prodotte dai segnali Morse, specialmente da quelli a scintilla, che rendono talvolta impossibile ogni ricezione. Questo sarebbe il maggiore ostacolo all'ulteriore sviluppo della radio in quella regione. Questa interferenza, dovuta in parte anche ad una stazione telegrafica francese, rende quasi impossibile la ricezione di Roma e di Vienna. Infine sono gli atmosferici che in misura molto maggiore che in Inghilterra impediscono talvolta completamente ogni ricezione. L'impiego dei migliori apparecchi a supereterodina di marca inglese ed italiana esperimentati dall'articolista si dimostrarono insufficienti ad eliminare i parassiti atmosferici.

Il Sells passa poi in rassegna i diversi apparecchi di tipo inglese che esso ha esperimentato con più o meno successo, e si lagna specialmente della poca scelta di valvole adatte per apparecchi moderni.

Infine esso conclude dicendo che l' Italia gli sembra un buon mercato per materiali inglesi di buona qualità ma non troppo cari. Industriali che possano importare materiali di buona qualità ed a prezzo moderato hanno secondo il Sells le migliori prospettive. I materiali di lusso invece non sembrano adatti per la vendita in Italia.

Questo per sommi capi il contenuto dell'interessante articolo, al quale noi non faremo commenti.

Ci sia lecita soltanto una riflessione dopo quanto ha detto il Sells.

Esso parla delle audizioni specifiche alla Riviera. I nostri lettori residenti in altre provincie sanno benissimo che, eccettuate le zone vicine alle tre stazioni di radiodiffusione, le audizioni si equivalgono press'a poco. Noi domandiamo, se, stando così le cose, il numero di ascoltatori possa aumentare, e se sia conveniente iniziare l'importazione di apparecchi dall'estero in un paese, in cui l'industria di radio è in piena crisi ed in cui non è possibile smaltire nemmeno i prodotti nazionali, i quali in gran parte sono equivalenti agli esteri.

A PROPOSITO DELLO STRATO DI HEAVISIDE

Possiamo comunicare con Marte?

Non appena si riuscì ad emettere ed a ricevere dei messaggi con la T. S. F., venne l'idea di conoscere se non sarebbe possibile di utilizzare la nuova e meravigliosa invenzione per comunicare con gli altri pianeti. Tolta la questione dell'esistenza di esseri umani sugli altri mondi e la possibilità della ricezione da parte loro, sembrava che il problema si limitasse alla realizzazione di un trasmettitore molto potente. Poi questo ottimismo si affievolì; le portate considerevoli realizzate ultimamente con l'aiuto di onde corte, e la instabilità dei risultati ottenuti, fecero sorgere l'ipotesi dello strato di Kennely-Heaviside.

Secondo questa ipotesi, l'atmosfera più elevata sarebbe conduttrice, e riporterebbe verso il suolo le onde che le giungono. I risultati ottenuti recentemente sembrano confermare questa esistenza. Si spiega così che, quando si trasmette con un'onda di 30 metri, allontanandosi dal ricevitore, l'intensità di ricezione decresce molto rapidamente, poi scompare quasi completamente. Riappare in seguito verso i 1000 km. ed i segnali restano molto forti sino a 2500-3000 metri, dopo di che i risultati sono instabili.

Ma allora, se la Terra è circondata da una specie di schermo, bisogna abbandonare definitivamente la speranza di ricevere e di trasmettere coi Marziani. Il prof. Appleton crede però che il problema meriti di essere riconsiderato. Le ultime esperienze mostrano che la concentrazione dell'elettricità nell'alta atmosfera, è limitata, e valutata a circa un milione di elettroni per cmc. Dunque, se certi raggi sono incurvati e rimandati verso il suolo, degli altri raggi, partendo più verticalmente, non torneranno più alla Terra. La teoria spinta fino agli estremi mostra in fin dei conti, che se si fa ancora decrescere la lunghezza d'onda, l'alta atmosfera non respingerà più nulla verso il suolo. In questo caso tutti i raggi emessi lascieranno la Terra, e attraverseranno lo strato di Heaviside. Tali lunghezze d'onda sono dunque indicate per le comunicazioni interplanetarie.

Sono pure stati fatti dei calcoli per trovare l'ordine di grandezza di queste lunghezze d'onda. Tali calcoli sono naturalmente approssimati, per l'incertezza delle nostre conoscenze sull'alta atmosfera, ma il prof. Appleton crede che in qualche modo, fra otto e dieci metri, noi troveremo l'onda che ci abbisogna. Sperando che i calcoli siano corretti, egli chiede un trasmettitore di un metro per comunicare con Marte!

ESPOSIZIONI E CONCORSI

L'ESPOSIZIONE DI PADOVA

Concorso per un apparecchio ricevente di tipo popolare.

La IX Fiera campionaria internazionale di Padova (5-20 giugno) ha bandito un interessante concorso, aperto a ditte costruttrici di qualunque nazionalità, per un apparecchio che dovrà rispondere in massima ai seguenti requisiti:

a) essere di costo accessibile anche a famiglie modeste e di manutenzione poco dispendiosa;

b) poter riprodurre in altoparlante in Padova e su antenna regolamentare con un minimo di distorsione e di influenza ai parassiti atmosferici le emissioni radiotelefoniche comprese fra m. 250 e 550 di lunghezza d'onda;

c) essere di maneggio facile anche per i profani di scienze elettriche.

La Commissione esaminatrice sarà composta di cinque membri:

Uno nominato dalla R. Scuola d'Ingegneria di Padova.

Due nominati dalla Fiera Internazionale di Campioni di Padova.

Due nominati dal Radio Club Padovano.

Funzionerà da Segretario un membro del Radio Club Padovano.

Gli apparecchi partecipanti al Concorso saranno esaminati a parità di condizioni atmosferiche e d'ambiente dalla Commissione ed alla presenza eventuale del costruttore o di persona da questi designata a farlo funzionare sotto la sua responsabilità.

Le prove potranno, a giudizio della Commissione, essere ripetute.

L'antenna regolamentare e l'altoparlante verranno forniti dal Comitato ordinatore del Concorso. Il costruttore dovrà indicare nel modulo di partecipazione il prezzo di vendita al pubblico dell'apparecchio completo di accessori, antenna regolamentare ed altoparlante del tipo SAFAR G. C.

Nel caso in cui il costruttore prevedesse di poter ottenere uguali risultati con antenne ed altoparlante di minor costo, o con telaio, avrà diritto di far eseguire le prove sul suo apparecchio con tali accessori forniti ed installati a sue cure e spese nel sito assegnato dalla Commissione esaminatrice.

Per la graduatoria degli apparecchi i punti di merito da assegnarsi saranno così suddivisi:

a) Selettività (20/100).
b) Purezza (17/100).
c) Economia di costo (17/100).
d) Economia di funzionamento (15/100).
e) Facilità di manovra (11/100).
f) Volume di suono (10/100).
g) Sensibilità (10/100).

Per le prove di rendimento in potenza e purezza la Commissione esaminatrice si riserva il diritto di compiere sui radioricevitori tutte quelle esperienze tecniche a mezzo di oscillografo od altri apparecchi di misura che credesse necessarie, anche ad intensità di ricezione opportunamente ridotta. Per la prova di manovra sarà tenuto conto in modo speciale della indipendenza e della logicità delle necessarie regolazioni.

Sono stabiliti, sempre che gli apparecchi in esame raggiungano i 60/100 dei punti, tre premi:

1.° premio di medaglia d'oro grande e diploma.

2.° premio di medaglia d'oro media e diploma.

3.° premio di medaglia d'oro piccola e diploma.

Uno speciale premio di medaglia d'oro e diploma verrà assegnato a quel costruttore che avrà presentato il migliore alimentatore completo (placca e filamento) per apparecchi radiofonici riceventi.

A tutte le Ditte partecipanti al Concorso verrà rilasciato uno speciale Diploma di partecipazione.

GRANDE ESPOSIZIONE DI RADIO A BERLINO

La capitale germanica sta per organizzare anche quest'anno una grande esposizione di radio che avrà luogo dal 2 all' 11 Settembre e che sarà la più grande Mostra d'Europa di questo ramo. L'Esposizione sarà tenuta al Kaiserdamm.

La partecipazione delle industrie a questa grande organizzazione è tale che, già ora, i locali si sono dimostrati del tutto insufficienti e che la Direzione ha dovuto provvedere ad un ampliamento.

Saranno adibiti agli scopi dell'Esposizione anche i locali della Colonia di fine settimana, ove sarà piazzata una parte della mostra.

Come gli anni passati, avrà una larga partecipazione alla organizzazione, la Posta Germanica. Durante l'esposizione saranno fatte dimostrazioni di televisione mediante radio e sarà bandito un concorso per costruttori dilettanti con notevoli premi.

Figurano fra le attrazioni della Mostra:

1.°) Un grande film cinematografico di radio, creazione della Società Oswald-Film, la quale sarà proiettata giornalmente durante tutta l'Esposizione.

2.°) Conferenze tecniche con esperimenti, che saranno tenute regolarmente dal prof. Leithäuser.

3.°) Speciali dimostrazioni in relazione al problema « radio ed aviazione ».

4.°) Festività estive nel Palazzo dell'Industria Radio nel recinto dell'Esposizione, organizzate con la cooperazione della Berliner Funkstunde A.-G.

Come di consueto, anche questa volta la Mostra è aperta soltanto a *fabbricanti tedeschi* e sono ammessi alla Mostra soltanto prodotti di *propria fabbricazione*.

Coloro che si interessano possono indirizzare le richieste all'indirizzo: Berliner Messe-Amt, Berlin-Charlottenburg, Königin Elisabethstr. 25, Abteilung: Grosse Deutsche Funkausstellung.

IDEE, METODI, APPARECCHI

Per riconoscere la polarità di una corrente.

Qualche volta si rende necessario stabilire quale sia il polo positivo di una corrente elettrica. Se si tratta di accumulatori ciò non porterà di solito nessuna difficoltà perchè i due morsetti portano i segni della polarità e il positivo è segnato col colore rosso, il negativo col nero. Inoltre le piastre positive dell'accumulatore si riconoscono dal loro colore brunastro mentre le negative hanno un colore grigio.

Qualche volta è però meno facile stabilire la polarità di una corrente specialmente se si tratta di una corrente continua di illuminazione ed in altri casi. Può essere utile allora un dispositivo semplice che permette di determinare il senso della corrente immediatamente.

Allo scopo si può usare un tubetto di vetro di quelli che servono per certi prodotti farmaceutici. Si otturano le due aperture a mezzo di due tappi e si fa passare per il centro di ognuno un filo di nichelcromo in modo che sporga per circa 1 cm.

Il tubetto viene riempito di una soluzione di solfato di sodio al quale si aggiunge qualche goccia di fenoftaleina ed un po' di glicerina. Per impedire che il liquido filtri attraverso il tappo si immergono le due estremità nella paraffina calda o nella ceralacca.

I due elettrodi sono collegati ai poli della corrente, la quale colorirà il liquido dalla parte del polo negativo di un rosa violaceo. Il colore scompare quando si staccano i due poli della corrente e si agita il tubetto.

Temperatura e T. S. F.

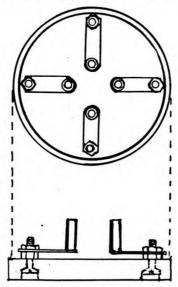
La temperatura ha una influenza positiva sull'intensità dei segnali radioelettrici; tale è la conclusione alla quale sono giunti Austin e Wymore, del Bureau of Standards.

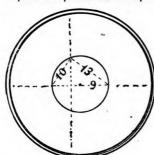
Due anni fa, l'Austin notò un nettissimo aumento della potenza dei segnali ricevuti a Washington, segnali emessi dalle stazioni transatlantiche della Radio-Corporation a Tuckerton ed a Nuova Brunswick, durante il passaggio dei forti freddi intensi sulle coste orientali.

Uno studio più accurato mostra che, se la temperatura si eleva lungo il cammino seguito da questi segnali, questi hanno una propensione ad indebolirsi, ed inversamente una caduta di temperatura tende a rendere i segnali più forti, benchè questi effetti della temperatura sieno spesso mascherati da altre circostanze sconosciute.

Sembra indubitato che i cambiamenti di temperatura abbiano una influenza sulle onde riflesse o rifratte dallo strato di Heaviside, a 100 chilometri o più al disopra della superficie terrestre, più ancora che sulle onde che camminano lungo la superficie terrestre, poichè nessun cambiamento notevole è stato osservato in conseguenza di variazioni dello stato atmosferico, di una pioggia di lunga durata, di una caduta di neve, o dalla presenza o dall'assenza di brina sul suolo.

Come utilizzare le batterie anodiche usate.

Le batterie anodiche usate possono fornire parecchi pezzi utili per il dilettante che si costruisce da sè gli accessori più semplici. Le boccole che servono per le derivazioni possono essere utilizzate per fare uno zoccolo per valvola antifonico. La figura illustra il modo

di unire i pezzi. Oltre a quattro boccole occorre un disco di ebanite e quattro viti con dadini. Basterà misurare la esatta distanza dei quattro elettrodi e forare poi ai punti corrispondenti le quattro strisce metalliche e il supporto di ebanite. Il modo di fissarli è reso visibile dalla figura.

Perchè il posto dei piedini sia corrispondente alla

posizione della spine della valvola, si potrà far uso del disegno della fig. 2. Si terrà presente che tutti e quatro piedini sono alla periferia di un cerchio del diametro di 9 mm. L'elettrodo della griglia dista 10 millimetri da quello dei filamenti e quello della placca 13 mm.

Dispositivo di trasmissione e ricezione radioelettrica dell'immagine.

La parte trasmettente comprende una cellula fotoelettrica *P* sottoposta ad una intensità luminosa variabile grazie alle variazioni di traslucidità dell'immagine da trasmettere, che è spostata fra una sorgente luminosa e la cellula *P*; al circuito della cellula fotoelettrica è collegato un amplificatore *A*; la tensione amplificata da *A* è applicata fra la griglia e il filamento di una valvola modulatrice *F*. Nel circuito di placca della valvola *F* è intercalata una induttanza *K* accoppiata ad un'altra induttanza facente parte di un generatore di comando *M*. Le variazioni di potenziale fra la griglia e la placca della valvola modulatrice *F* provocano corrispondenti variazioni della resistenza fra placca e filamento della stessa valvola, e queste provocano corrispondenti variazioni della frequenza dell'oscillatore di comando.

Le variazioni di frequenza vengono amplificate e trasmette dal trasmettitore *T* (fig. 1).

Regolando convenientemente il valore di accoppiamento di *K*, e scegliendo per l'oscillatore *M* una valvola con caratteristiche convenienti, si può ottenere una relazione lineare fra la intensità luminosa che è applicata alla cellula fotoelettrica, e la frequenza dell'onda emessa.

Il ricevitore (fig. 2) comprende un aereo di ricezione *N* accoppiato ad un amplificatore *A'* che limita le correnti ad alta frequenza alla minima intensità che può prodursi durante i periodi di evanescenza nella ricezione, in modo che la corrente emessa dall'amplificatore è eguale per tutte le frequenze di *T*. La corrente che esce da *A'* viene immessa tra filamento e griglia della valvola *D*, attraverso ad un trasformatore; nel circuito di placca di *D* è intercalata una induttanza *L* di debole resistenza e di impedenza piccola al confronto dell'impedenza del circuito filamento-placca della valvola.

Con questa disposizione, le differenze di potenziale agli estremi dell'induttanza *L* sono praticamente proporzionali alla frequenza del segnale in arrivo. Gli estremi di *L* comunicano con la griglia e il filamento in una valvola rivelatrice, e le correnti rivelate sono trasmesse ad un filtro *S* che sopprime la componente ad alta frequenza. La corrente uscente dal filtro *S* è praticamente continua, con intensità proporzionale alla frequenza dell'onda ricevuta, e può essere applicata ad un organo di comando di un sistema luminoso qualunque, ad esempio una lampada con filamento metallico assai sottile in atmosfera gassosa.

Fig. 1.

Fig. 2.

Inclinazione delle onde e sistemi diretti.

Nelle onde elettromagnetiche impiegate nelle radiocomunicazioni, i raggi più utili a grande distanza sono quelli che partono dal trasmettitore facendo con lo zenith un angolo relativamente piccolo. D'altra parte i sistemi d'aereo stabiliti in modo da concentrare le onde nelle direzioni determinate, sono, a grande distanza, molto meno efficaci di quello che risulterebbe dalle previsioni teoriche. Il signor Léon Bouthillon

stabilisce la relazione esistente fra questi due risultati d'esperienze, spiegando come, mano mano che i raggi utili si avvicinano allo zenith, i sistemi trasmettitori suddivisi divengono meno efficaci.

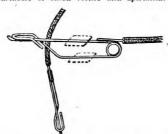
Bobina di choke per l'alta frequenza costruita con una manopola da bicicletta.

Una manopola di gomma, del tipo tale e quale si usa per coprire i manubri delle biciclette nei punti ove si appoggiano le mani, può essere con vantaggio usata per sostenere l'avvolgimento di una bobina di choke.

La manopola che meglio si adatterà a questa costruzione è la manopola della lunghezza di circa 10 centimetri, col diametro massimo di tre centimetri. Nella parte centrale essa porta una ventina di scanalature, larghe un millimetro e mezzo circa. Avvolgendo in queste scanalature del sottile filo, un decimo od un decimo e mezzo di millimetro, si otterrà un'ottima bobina di choke, con poca capacità distribuita, poichè i vari avvolgimenti sono bene spaziati.

Morsetto a molla per batteria.

Il morsetto illustrato nella figura è stato costruito con uno spillo da balia, a cui è stata tagliata la punta, e levato il pezzo di lamiera che tiene nascosta la punta.

I due fili che rimangono, si piegano come è indicato nella figura, ed il filo che deve portare la tensione variabile si salda vicino alla spiralina.

Premendo i due fili dove è segnato con linea punteggiata, il morsetto si apre, ed è possibile infilarvi la laminetta per il contatto.

Acciocchè la pressione con le dita si possa fare più facilmente, si salderanno dei pezzettini di lamiera metallica ove le dita vanno appoggiate.

Tre valvole in una.

Un nuovo tipo di valvola ionica, che contiene contemporaneamente tre valvole di tipo normale a consumo ridotto, e chiamata « *multivalve* » è stata lanciata in America dalla « Emerson Radyal Corporation », che ha il brevetto e l'esclusività della costruzione.

Essa contiene in un solo bulbo di vetro gli elementi che compongono tre valvole: all'esterno, essa è in tutto simile ad una valvola comune, eccetto la base, che porta quattro morsetti per il collegamento delle tre placche e di una griglia. La valvola può funzionare in qualsiasi apparecchio: una sola di esse è sufficiente per far funzionare un altoparlante con un quarto d'ampère e cinque volta; difatti, un ricevitore completo a tre valvole può essere costruito usando una *multivalve*. Con l'aggiunta di una valvola di potenza, si raggiunge il rendimento che dà un apparecchio a cinque o sei valvole.

Il filamento è del tipo di quello delle valvole comuni.

Usando la *multivalve* in una supereterodina, solo due di esse sono necessarie, una per l'amplificazione a media frequenza, e l'altra come rivelatrice ed amplificatrice a bassa frequenza.

Sulle proprietà dielettriche dei gas ionizzati.

Le ionizzazioni deboli diminuiscono, alle deboli pressioni, la lunghezza d'onda del risonatore, e questa diminuzione indica una decrescenza apparente della costante dielettrica al disotto dell'unità.

Aumentando l'ionizzazione, la lunghezza d'onda passa assai bruscamente ad un valore assai maggiore di quello che corrisponde ad un gas fortemente ionizzato, indicando a questo modo un aumento della costante dielettrica.

Il passaggio si fa con ionizzazioni che provocano un fortissimo smorzamento del risonatore, ciò che non si può spiegare che facendo intervenire delle forze quasi elastiche.

Quando si raggiunge l'ionizzazione per la quale queste forze elastiche compensano le forze d'inerzia, il segno della differenza di fase fra le forze elettriche e l'elongazione delle oscillazioni degli atomi ionizzati, si inverte, ciò che cambia il senso delle variazioni della costante dieletrica. L'ampiezza delle oscillazioni diviene allora assai grande e provoca lo smorzamento dell'oscillatore.

Un nuovo rivelatore.

Il *Scientific American* annuncia una invenzione, fatta dal dott. Palmer Craig, che potrebbe rivoluzionare il mondo della radio, poichè eliminerebbe le valvole ioniche e le relative batterie negli apparecchi radio.

Lo strumento consiste in barre di bismuto, avvolte con del filo di rame isolato: quando la corrente elettrica passa attraverso l'avvolgimento, si crea un campo magnetico, che fa divenire il bismuto, metallo antimagnetico per eccellenza, ora amplificatore ed ora rivelatore. Un involucro protegge il bismuto dal contatto dell'aria.

Il dott. Craig afferma che un ricevitore che possegga questo dispositivo, non richiede assolutamente alcuna corrente, eccettuata quella ricevuta mediante l'aereo; afferma inoltre che un apparecchio con un solo dei suoi dispositivi a bismuto è più sensibile di un apparecchio ad otto valvole, e dà inoltre una audizione migliore, poichè elimina molte delle distorsioni prodotte dalle valvole e dagli organi che le collegano.

Se saranno rose... fioriranno; con le americanate, già, è sempre meglio essere scettici.

Sulla propagazione delle onde elettromagnetiche attorno alla Terra.

Si sa sperimentalmente che l'esistenza dei fenomeni di risonanza in un gas ionizzato permette di trarre delle conclusioni relative alla propagazione delle onde attorno alla terra. All'ionizzazione delle parti basse dello strato di Heaviside corrisponde una frequenza media di oscillazioni. Quando le onde corte vi si propagano, la frequenza del campo elettromagnetico è superiore a quella delle oscillazioni degli ioni.

La corrente di convezione prodotta dai movimenti di questi è allora in opposizione di fase con la corrente di spostamento, e produce una diminuzione apparente della costante dielettrica. Per le onde più lunghe, il periodo di risonanza è raggiunto. Delle onde ancora più lunghe hanno una frequenza inferiore alla frequenza di risonanza: la corrente di convezione è allora in fase con la corrente di spostamento e produce un aumento apparente della costante dielettrica.

Alimentatori di Placca FEDI

Tipo SUPER
COSTRUZIONE DI LUSSO
VALVOLA A GAS

Fornisce 3 tensioni anodiche variabili indipendentemente l'una dalle altre con relativo reostato speciale, da un valore minimo fino a 80 Volt.
Corrente erogabile 85/1000 amp.
Può alimentare perfettamente Supereterodina fino a 14 valvole anche di potenza.

PREZZO
COMPLETO DI TUBO
L. **750.-**
franco domicilio

A F 12 Super

Tipo SIMPLEX
COSTRUZ. SEMPLIFICATA
VALVOLA A GAS ELIO

Fornisce 3 tensioni anodiche fisse nei valori 45-90-135 Volt. (A richiesta valori diversi). Un unico reostato compensa le cadute della rete.
Corrente erogabile 50/1000 amp.
Alimenta perfettamente qualunque apparecchio fino a 8 valvole anche di potenza.

PREZZO
COMPLETO DI TUBO
L. **525.-**
franco domicilio

SCONTI FORTISSIMI SECONDO ORDINAZIONE

Ing. FEDI ANGIOLO CORSO ROMA, 66 Telefono: 52-280 **MILANO**

CONTINENTAL RADIO

MILANO VIA AMEDEI, 6 **S. A.** VIA VERDI, 18 **NAPOLI**

ESCLUSIVISTI
ALTOPARLANTI
DIFFUSORI
RICEVITORI
GRAWOR

Perckeo	L. 150	- altezza cm.	44
Salon	,, 250	- ,, ,,	47
Gloria	,, 325	- ,, ,,	64

Diffusore Melodia L. 200

CHIEDETE IL NUOVO CATALOGO 4CR 1927-28

Simphonia . . . . Lire 270.—

Concert, alt. cm. 65 . . 425.—

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 14. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Luglio 1927.

La Rivista offre ai suoi Lettori in questo fascicolo lo schema costruttivo di una Eterodina di misura nella grandezza di esecuzione.

Casa Editrice Sonzogno
della Società Anonima Alberto Matarelli
MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

LA RADIO PER TUTTI

PROBLEMI NOSTRI ED ALTRUI

Nel N. 11 della rivista *I Telefoni d'Italia* leggiamo un interessante articolo su « la crisi della radio », che vogliamo qui riprodurre per intero, prima di commentarlo.

« La radio è in crisi. Su questo punto tutti sono concordi, tecnici, industriali e pubblico.

Il dissenso comincia quando si vuol stabilire il carattere e la portata della crisi stessa. Per loro natura il pubblico ed i commercianti sono ottimisti. Essi comunemente ritengono difatti che si tratti di una temporanea contrazione del mercato. Di parere diverso sono i tecnici, almeno alcuni autorevoli tra essi.

Esponiamo obbiettivamente queste discordanti tesi e vediamo di stabilire alcuni punti sui quali possiamo intenderci tutti.

La stampa americana si è recentemente molto preoccupata di un severo ed allarmante giudizio di Edison. Il grande inventore avrebbe previsto per l'industria radiofonica il più catastrofico avvenire. « La radio è un insuccesso commerciale. La sua popolarità va diminuendo. Come industria non offre più i profitti del dieci per cento, ritenuti sicuri appena un anno fa. Gli apparecchi di ricezione sono troppo complicati per il grosso pubblico. Si sa che 4000 tecnici dedicatisi in principio alla radio, l'hanno in breve abbandonata.

« C'è chi se la piglia colla radio perchè la voce di soprano riesce sistematicamente svisata, senza sapere che ciò è normale.

« Il fonografo è cominciato allo stesso modo, e si è affermato per la costanza di studiosi ed intenditori di musica.

« Ma la radio non ha mai avuto popolarità, e gli appassionati vanno man mano staccandosene ».

Questi giudizi, espressi in una intervista da Edison, hanno gettato lo scompiglio nel campo della radio. Autorevoli tecnici hanno risposto rettificando ed attenuando la portata di previsioni così pessimistiche. Per essi l'industria della radio, giovane di appena cinque anni, avrebbe già incontrato un grande successo, mentre il suo grado di sviluppo tecnico-industriale non sarebbe inferiore a quello raggiunto in altri campi dal fonografo, dall'automobile o dal cinematografo.

Noi crediamo però che il giudizio di Edison, meglio inquadrato nella reale situazione dello sviluppo della radio, sia oggettivamente giusto. La radio è giunta a contatto del grosso pubblico senza aver prima consolidate le sue caratteristiche tecniche, in modo da non soltanto corrispondere al desiderio di divertirsi di pochi, ma da rappresentare il soddisfacimento poco costoso di una grande utilità generale.

Posto il problema in questi termini più reali, il giudizio pessimistico di Edison è perfettamente spiegabile ed interessa poi praticolarmente i radio-amatori dei paesi meno ricchi e meno progrediti.

Non è difatti ammissibile che centinaia di migliaia di persone, desiderose e curiose ma profane, riescano singolarmente e con tentativi isolati a trarre dai loro apparecchi risultati tali da assicurare il successo di un nuovo servizio e d'una nuova industria.

L'industria della radio sconterebbe così oggi il suo difetto d'origine.

All'infuori del problema generale discusso da Edison e dai suoi contradditori, c'è poi quello più immediato e concreto della crisi attuale, di cui tutti gli interessati nell'industria si rendono conto e si preoccupano, pur spiegandola con ipotesi diverse. La questione si può impostare così.

Fatto: in questi ultimi mesi i commercianti in articoli radio hanno constatato una contrazione nelle vendite. Contemporaneamente e naturalmente si è verificato un arresto nell'incremento degli abbonati alle radio-audizioni.

Ipotesi che lo spiegano e che sono prospettate da varie fonti:

a) Crisi periodica. La stagione adatta per le radioricezioni va da novembre a marzo. Nei restanti mesi si verificano i maggiori disturbi atmosferici, che aumentano poi a seconda dell'ubicazione dell'antenna rispetto alle sorgenti dei disturbi. Tali circostanze inducono a limitare le audizioni « alla sola stazione locale o più prossima, emittente radio-concerti per buona potenza d'antenna e perciò capaci di farsi udire su buoni apparecchi a due o tre valvole ».

Quindi i radio-auditori da noi si localizzano a Roma ed a Milano, ove esistono le due sole stazioni emittenti italiane.

(Aggiungiamo anche la stazione di Napoli, per quanto si senta male. — *N. d. R.*).

b) I prodotti dell'industria nazionale radiofonica non sono ancora riusciti ad imporsi alla concorrenza straniera, pur non essendone inferiori. Questo per varie ragioni: mancanza di accordi e di efficace propaganda, mania di esotismo o diffidenza per materiale che si ritiene prodotto senza la necessaria preparazione.

c) Il servizio di radiodiffusione circolare italiano lascia a desiderare: perchè si limita alle due stazioni di Roma e Milano (e Napoli), perchè i programmi sono inferiori a quelli esteri, perchè tecnicamente ha parecchi difetti. « Chi possiede appena un apparecchio a tre valvole, atto a captare le principali radiodiffonditrici europee subisce pazientemente la tortura che la reazione infligge ai timpani dell'orecchio pur di poter sintonizzare il suo apparecchio con l'onda portante di qualche stazione che non sia lontana ».

d) Ci sono troppi costruttori di apparecchi radiofonici, troppi negozianti non preparati, troppe marche senza garanzia, troppi apparecchi a circuiti poco redditizi, troppi incompetenti impancati a maestri, troppa gente che vuol vivere sulla « radio ».

e) La legislazione sulla radio, non pure completa ancora tra noi, ha già troppi elementi negativi e di limitazione. Essa non pare troppo adatta a facilitare lo sviluppo del nuovo servizio.

Il problema dello sviluppo della radio in quanto industria e servizio è generale, come abbiamo visto, per certe caratteristiche tecniche e commerciali. Ma è poi tipicamente italiano per gli altri riflessi e motivi sopra pure riassunti. Come provvedere?

All'Italia sono state assegnate dall'Unione Internazionale di Ginevra sette stazioni radio-diffonditrici. Di queste, sei speriamo siano in funzione entro meno d'un anno. Quasi tutta Italia potrà così ricevere dalle più prossime stazioni cogli apparecchi di minor portata e quindi di costo più accessibile alla maggioranza delle borse. Una difficoltà sarà così caduta, ma ne resteranno altre serie.

Difficilmente l'amatore si acconterà di ricevere sempre dalle stesse stazioni; poco a poco vorrà estendere

*

il cerchio di captazione alle stazioni estere più note ed apprezzate. Questo giungere al risultato maggiore a gradi servirà appunto ad evitare gli inconvenienti della improvvisazione ed impreparazione, che oggi si deplorano.

Ma il problema più difficile continuerà ad essere quello commerciale. La U. R. I. e le principali Case costruttrici di materiale radiofonico nazionale dovranno preoccuparsi di estendere notevolmente l'uso della radio. L'esercizio di sei stazioni diffonditrici sarà non poco oneroso per la concessionaria. Per far fronte è quasi impossibile pensare ad aggravi fiscali. Bisogna moltiplicare celermente il numero degli abbonati. Questo il punto.

E per ottenere ciò occorre studiare il modo di poter offrire un servizio ottimo con spesa e difficoltà minime (non solo per tasse, ma sopratutto per apparecchi, accessori e manutenzione) alla grande massa del pubblico.

La radio oggi costa, richiede tempo e cura e buona volontà di affrontare e sopportare pazientemente una discreta somma di problemi e difficoltà materiali. Bisogna semplificare radicalmente.

Crediamo che il più utile contributo alla soluzione del problema possa trovarsi coll'appoggiare la radio al telefono. Non è concepibile per ora che quella possa sopravanzare questo, mentre esempi pratici dimostrano — vedi Olanda — che da opportuni accordi tecnici e commerciali possono nascere risultati ottimi e favorevolissimi per lo sviluppo di entrambi i servizi, legati tra essi da tanta affinità. »

***

Sin qui l'articolista de *I Telefoni d'Italia*.

Non vogliamo discutere la conclusione dell'articolo, troppo poco chiara e comprensibile, per poter essere discutibile.

E neppure discuteremo la severa asserzione di Edison, la quale pure fa un poco meraviglia. Comunque, essa riguarderà probabilmente il pubblico americano e le condizioni della radiodiffusione negli Stati Uniti, che tuttavia altre fonti ci presentano non tanto nera quanto potrebbe apparire dalle parole dell'illustre e vecchio inventore.

Ma quello che è certo si è che non si può tanto semplicemente trasferirne le conclusioni alle condizioni della radio in Italia.

Per noi la realtà è questa, che il problema radiofonico non ha quasi cominciato ad esistere.

Da noi la radio è ancora oggi nelle condizioni in cui era l'automobile trent'anni fa: un privilegio di pochi, finanziariamente e tecnicamente. Non esiste ancora un problema nazionale della radio praticamente posto e che profondamente interessi l'economia nazionale.

Il grande pubblico ignora ancora la radio. La ignora anche perchè nessuno si è seriamente curato di fargliene una dimostrativa propaganda. Non la stampa quotidiana, la quale molto raramente si interessa di questioni tecniche di radio, la quale nella parte informativa, cronistica, propende a scambiare la radio con il radio o qualcosa di simile e nella parte programmatica ha le mani legate dal fatto che i programmi delle trasmissioni italiane ed estere costituiscano, non si comprende perchè, una esclusività della società radiotrasmettitrice italiana, quasi che i programmi di radiodiffusione non fossero qualcosa di assimilabile ai programmi dei cinematografi e dei teatri. E dove dunque il gran pubblico può raccogliere informazioni sulla radio?

Non nelle riviste tecniche del tipo della nostra, perchè esse, rivolgendosi ad un pubblico che non è più di profani, ma di dilettanti esperti o in via di diventarlo, trattano gli argomenti di radiotecnica con un tecnicismo che richiede già una certa preparazione nel lettore e non possono d'altronde ricominciare ad ogni poco a trattare gli a b c della difficile scienza.

Dobbiamo dunque concludere che all'estero il gran pubblico sia meglio informato che in Italia a proposito di radio? Difficile è il dirlo, ma sfogliando la grande stampa estera, di primo acchito si vede come la radio vi occupi un posto ragguardevole, sia con la pubblicazione dei programmi, sia con informazioni generiche e di varietà, atte a tenere desta o a stimolare la curiosità del pubblico.

In secondo luogo, certamente la radio oggi in Italia costa molto cara. Gli obblighi fiscali e la obbligatorietà dell'abbonamento all'unica società di radiodiffusione italiana, la quale sfrutta ad usura la sua qualità di unica, costituiscono già un onere non indifferente. Poi, diciamolo francamente, l'apparecchio semplice e poco costoso, nelle condizioni attuali della radiofonia italiana, non serve. Esso non serve che ad udire la locale, quando essa sia sufficientemente vicina. Le locali sono troppo poche e sopratutto non sono abbastanza interessanti. In genere, i loro programmi, come avverte il redattore de *I Telefoni d'Italia*, sono al disotto delle più miti pretese, per qualità e per tecnica. Occorre quindi poter ascoltare l'estero. E l'estero non si ascolta bene e con reale compiacimento, se non con un grosso apparecchio, il quale costa molto di per se stesso e per la manutenzione che esso richiede. In terzo luogo, nelle attuali condizioni della tecnica costruttiva, per quanto potente sia l'apparecchio di cui ci si serve, esso è praticamente inutilizzabile almeno da giugno a settembre. Abbiamo appunto visto in quest'anno — e lo abbiamo anche detto in altra parte della nostra rivista — che precisamente in quei mesi in cui l'estero diviene inascoltabile, le radiotrasmissioni italiane, rimaste uniche nell'etere del bel Paese, scendono ancora sotto il loro livello normale di qualità.

Occorre quindi una riforma radicale in questo insieme di cose, una riforma che il nostro Governo ci aveva fatta sperare, ma di cui sinora non si è più veduta traccia. E ferma resta la persuasione nostra che molti problemi della radio in Italia si risolveranno il giorno in cui le radiodiffusioni italiane potranno costituire un oggetto di curiosità, di compiacimento estetico, di interesse.

***

Si vede quindi, per quanto sommariamente si sia esaminato il problema, quanto noi si sia lontani dalle condizioni che vengono lamentate fuori del nostro paese. Noi non siamo ancora entrati nella fase che altri paesi hanno sorpassata da anni e di cui oggi provano le conseguenze.

Quando ci saremo, risolveremo da noi, secondo il nostro costume, i nostri problemi. Ma il problema, oggi, in Italia, è radicalmente diverso e si può riassumere così: fare in modo che la radio italiana esista e non si riconduca a un'incorporea larva, come oggi è. Quando essa interesserà il pubblico, il pubblico si interesserà a lei.

E. B.

Fig. 1. — Schema generale dell'apparecchio. Le lettere significano: Q, quadro; N_1 a N_5, neutrocondensatore; r_1 *a* r_7, resistenze fisse d'accensione; C_1, C_2, condensatore doppio formato da due condensatori variabili 0,5 millesimi; l'armatura mobile è indicata dalla freccia; C_3 condensatore variabile 0,5 millesimi; C_4, condensatore fisso 1 millesimo; C_5, condensatore fisso 1 millesimo; C_6 e C_8, condensatori fissi 1 microfarad; C_7, condensatore fisso 4 microfarad, formato da due condensatori di 2 microfarad in parallelo; R_1 e R_2, resistenze variabili da 0,5 a 5 megaohm; re_1 e re_2, reostati di 25 ohm; *T, a. f.*, trasformatore ad alta frequenza, da costruirsi come a fig. 2; *L*, L_1, bobine dell'oscillatrice; *A*, filtro a media frequenza B_1, B_2, B_3, trasformatori a media frequenza (*L*, L_1, B_1, B_2, B_3, costituiscono la serie « *Ingeln-Kitt* » per ultradina); *B F*, trasformatore bassa frequenza; *F*, filtro per l'altoparlante; *a. f.*, valvola amplificatrice ad alta frequenza; *O*, valvola oscillatrice; *m.* valvola modulatrice; *m. f.* 1 a *m. f.* 3, valvole amplificatrici a media frequenza; *d*, seconda detectrice, e *d. a.*, detectrice-amplificatrice a bassa frequenza, sistema Prince-Beddington; *a. p.*, amplificatrice di potenza; *T*, telefono.

UN MODERNISSIMO RICEVITORE

Descriveremo in questo articolo un apparecchio potente e moderno, progettato secondo le norme più recenti della tecnica radioelettrica, e capace di soddisfare le esigenze più raffinate, sia per raggio d'azione, che per purezza di suono.

Quantunque un apparecchio complesso come questo sia di esecuzione non facile, confidiamo che le esaurienti spiegazioni e le molte figure che le illustrano possano mettere in grado di realizzarlo anche quei lettori che pur non essendo completamenti nuovi alle costruzioni radioelettriche, non abbiano ancora affrotato gli schemi più complessi.

Per essi cureremo particolarmente la parte che riguarda la messa a punto, in modo da non porli di fronte a problemi di difficile soluzione se l'apparecchio, appena montato, non funziona o funziona male, come spesso avviene.

Essendoci proposti di facilitare il più possibile la manovra del ricevitore nel suo uso corrente, siamo stati costretti a complicarne leggermente la disposizione interna, e a rendere necessariamente accurata la messa a punto preliminare.

L'apparecchio ha nove valvole, e due sole manovre principali, per la ricerca delle stazioni: sul pannello sono poi montati due reostati, che servono solo a migliorare e a regolare l'intensità dei suoni.

L'introduzione di uno stadio ad alta frequenza neutralizzato, prima della modulazione, ci ha permesso di estendere considerevolmente il raggio d'azione dell'apparecchio, raggio d'azione che può ritenersi illimitato; anche la selettività già notevole in simili circuiti a supereterodina, viene notevolmente accresciuta dallo stadio ad alta frequenza: tale estrema selettività, e l'accurata eliminazione di ogni diretta influenza di trasmissioni parassite sui circuiti interni, ottenuta mediante la schermatura delle induttanze, consentono l'impiego dell'apparecchio anche nelle immediate vicinanze e per lunghezze d'onda poco differenti da quelle della stazione locale.

L'impiego di una valvola modulatrice per la prima detezione, e del sistema Prince-Beddington per la seconda, consentono una riproduzione che si avvicina alla perfezione quanto lo consentono i progressi attuali della tecnica radiotelefonica in questo ramo.

Lo schema.

Lo schema, nelle sue linee generali, è quello di una ultradina (v. fig. 1).

La captazione delle onde è effettuata per mezzo di un quadro circolare di 50 cm. di diametro accordato dalla prima metà di un condensatore variabile doppio. La prima valvola è una amplificatrice ad alta frequenza, a trasformatore schematico e accodato dalla seconda metà del doppio condensatore; la capacità della valvola è neutralizzata da un apposito neutrocondensatore.

La seconda valvola (*o*) è l'oscillatrice; le sue bobine fanno parte della serie « Ingeln-Kitt », e sono accordate da un secondo condensatore variabile: tutto l'accordo dell'apparecchio è fatto da questo condensatore e da quello doppio, che regola la lunghezza d'onda del telaio e dello stadio ad alta frequenza.

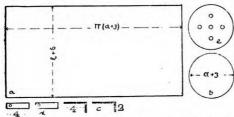
La terza valvola (*m*) è la modulatrice: il suo circuito di placca contiene un filtro a media frequenza, accordato su primario e secondario (*A*, dell'« Ingeln-Kitt ») schermato, come tutte le altre induttanze dell'apparecchio, ad eccezione delle bobine della valvola oscillatrice.

Seguono tre valvole (*m. f. 1* a *3*) amplificatrici a media frequenza a trasformatori accordati sul secondario (*B* dell'« Ingeln-Kitt »), e schermati, neutralizzati dai neutrocondensatori N_2, N_3, N_4. Le resistenze d'accensione di queste prime sei valvole, e quella dell'ottava sono fisse o semifisse, del tipo da regolarsi una volta per sempre.

La settima valvola è detectrice sistema Prince-Beddington: di essa si è già parlato su questa Rivista in modo esauriente, e rimandiamo quindi il lettore, per la descrizione del suo funzionamento, alla prima parte dell'articolo « Apparecchi radiotelefonici moderni », recentemente pubblicato.

La placca di questa valvola (*d*) è connessa al positivo di una batteria di 35 volt, separata dalla batteria anodica principale; il negativo è connesso alla ottava valvola (*d. a.*) detectrice-amplificatrice, attraverso il condensatore C_5 di un millesimo; i due estremi del condensatore sono connessi al negativo di una batteria di griglia di 4 volt attraverso le due resi-

stenze regolabili R_1, del valore medio di 1 megaohm, e R_2, del valore medio di 3 megaohm. Il circuito di placca dell'ottava valvola contiene un trasformatore a bassa frequenza di rapporto elevato, e di debole impedenza al primario; particolarmente adatto l'« R-I Multiratio », la valvola *d. a.* è del tipo per bassa frequenza, con resistenza interna poco elevata.

L'ultima valvola, *a. p.*, è una amplificatrice a bassa frequenza di grande potenza; data la notevole quantità di corrente che circola nel suo circuito anodico, si è inserito il filtro *F* e il condensatore C_7 nel circuito dell'altoparlante, che potrà essere a bassa resistenza, e

Figg. 2 e 3. — Parti occorrenti alla costruzione degli schermi:

sarà attraversato solo dalle correnti musicali, e non dalla corrente continua di placca.

La valvola *d* ha l'accensione del filamento regolata dal reostato *re 1*, in modo da porla nelle migliori condizioni di funzionamento, in rapporto all'intensità delle oscillazioni; la valvola *a. p.* è invece regolata dal reostato *re. 2*, che permette di controllare l'intensità del suono dell'altoparlante.

IL MATERIALE OCCORRENTE.

Il materiale destinato alla costruzione dell'apparecchio deve essere di primissima qualità: nella lista che segue daremo la marca delle varie parti impiegate nell'apparecchio di cui questo articolo è la descrizione; naturalmente ognuno potrà invece usare il materiale che preferisce, purchè di caratteristiche identiche.

Le lettere e le cifre si riferiscono allo schema di figura 1.

8 portavalvole antimicrofonici (Anglo-American).
1 condensatore variabile doppio, 2 × 0,0005 Mfd. (Unda) c_1-c_2.
1 condensatore variabile 0,0005 Mfd. (Unda) c_3.
5 neutrocondensatori (Anglo-American).
1 serie « Ingeln-Kitt » per ultradina semplificata (Ram).
7 reostati fissi (Amperite).
2 reostati di 20 ω (Frost).

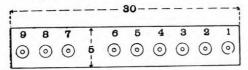



Fig. 4. — Lastra di ebanite di cm. 5×30×0,6 a cui vanno fissate nove spine femmine. La lastrina è vista come si presenta dall'esterno dell'apparecchio, e i numeri corrispondono a quelli del piano di fig. 6.

2 condensatori fissi 0,001 Mfd. (Manens) c_4-c_5.
2 condensatori fissi 1 Mfd. (Mansbridge) c_6-c_8.
1 condensatore fisso 4 Mfd. (Fedi).
1 interruttore a chiave (Dekorem).
2 resistenze regolabili di griglia (Watmel) R_1-R_2.
11 spine.
1 trasformatore a bassa frequenza (R. I. Multiratio).
3 valvole Edison VI 102 (*m. f. 1 — m. f. 2 — m. f. 3*).
2 valvole Edison VI 103 (*o. m.*).
2 valvole Edison VI 106 (*d. a. p.*).
2 valvole Edison VI 102 A. (*d. a. - A.F.*).
1 trasformatore ad alta frequenza schermato, per onde da 200 a 600 metri « split secondary » (Watmel).
1 chocke B. F. Watmel (per il filtro a B. F.).
1 pannello ebanite cm. 75 × 20 × 0,6.
1 striscia ebanite cm. 30 × 5 × 0,6.
1 striscia ebanite cm. 21 × 4 × 0,6.
1 striscia ebanite cm. 6 × 4 × 0,6.
1 tavoletta legno compensato cm. 73 × 24 × 0,5.
1 telaio.

LA COSTRUZIONE DEGLI SCHERMI E DELLE PARTI ACCESSORIE.

Si costruiranno anzitutto gli schermi per il filtro e i trasformatori a media frequenza in modo analogo a quello descritto nell'articolo *Apparecchi r. f. moderni*, tagliando la lastra di rame in modo da lasciare un intervallo di 15 millimetri tra l'interno dello schermo e la parte cilindrica del trasformatore, e di 30 millimetri tra i due dischi dello schermo e le due facce del trasformatore. Sarà per questo sufficiente tagliare il rettangolo di dimensioni:

$$\pi\ (d+3) \times (l+6)$$

e i dischi di diametro eguale a $d+3$, essendo d il diametro del trasformatore, e l il suo spessore.

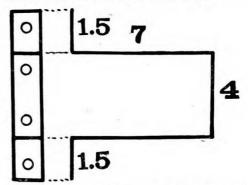



Fig. 5. — Supporti per la striscia dei condensatori *N.* a *N.* e le resistenze R_1 e R_2, e per il rettangolo del condensatore N_1, da farsi con piattina di rame di mm. 10×1.

Le nove spine che servono ai contatti delle batterie si fisseranno a una striscia di ebanite di cm. 5 × 30 × × 0,6, e si numereranno come a fig. 4, che rappresenta la striscia con le spine, vista dall'esterno dell'apparecchio.

La striscia va quindi fissata mediante due cantonali alla parte posteriore della tavoletta di legno, in modo che venga ad affacciarsi all'apertura praticata nella parte posteriore della cassetta.

Quattro dei cinque neutrocondensatori, e le due resistenze variabili di griglia, si fisseranno a una striscia di ebanite di cm. 21 × 4 × 0,6; alla striscia si fisseranno pure alle estremità due supporti costruiti con la striscia di rame di mm. 10 × 1, come indica la fig. 5; la striscia con i condensatorini e le resistenze sarà quindi fissata alla parte anteriore destra della tavoletta di legno, nella posizione indicata dal piano a fig. 6. In modo analogo si fisserà l'altro neutrocondensatore sul rettangolo di ebanite di centimetri 6 × 4 × 0,6, e questo, mediante altri due supporti come quelli di fig. 5, alla parte posteriore sinistra della tavoletta (N_1 sul piano di fig. 6).

LA VALVOLA
che possiede
la più grande elasticità
nelle caratteristiche di
alimentazione

Metallum - Kremenezky
S. Silvestro 992 - **VENEZIA**

UFFICIO CENTRALE DI VENDITA:

R.A.M.
RADIO APPARECCHI MILANO
Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI
MILANO (118)
Via Lazzaretto, 17

FILIALI: **ROMA** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 rosso
FIRENZE - Piazza Strozzi, 5
AGENZIE: **NAPOLI** - Via V. E. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

In vendita nei migliori negozi - Listini gratis

MARELLI

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO
Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI
DINAMO
ALTA TENSIONE

SURVOLTORI
CONVERTITORI - TRASFORMATORI
di corrente e di tensione

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

SOCIETÀ ANONIMA
INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA
Via Settembrini, 63 **MILANO (29)** Telefono N. 23-215

KURZ-KASCH

Funzionamento perfetto
Massima eleganza

Fig. 6. — Piano della disposizione interna del materiale e delle connessioni. Il pannello è disegnato ribaltato in avanti, e se ne vede quindi la parte posteriore: andrà invece fissato ad angolo retto alla tavoletta. Le diciture corrispondono a quelle di fig. 1.

COSTRUZIONE DEL TELAIO.

Il telaio è costituito da un cerchio di legno di 50 cm. di diametro e 12 di larghezza, con avvolte 18 spire di filo di rame 10 decimi, due coperture cotone; tra le spire, cinque millimetri di distanza, misurati tra centro e centro delle spire stesse.

Il cerchio è montato su un supporto girevole, che si potrà costruire ispirandosi alla fig. 7.

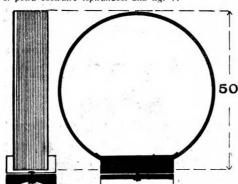



Fig. 7. — Il telaio e il suo supporto girevole. L'avvolgimento consta di 18 spire di filo 10 decimi due coperture cotone, a 5 mm. di distanza tra i centri di due spire vicine.

Qualunque fabbrica di setacci potrà fornire un cerchio adatto alla costruzione del telaio: ove non fosse possibile procurarselo, si fisseranno su due cerchi di legno, di quelli con cui giuocano i bambini, di 50 centimetri di diametro, 16 traverse lunghe 12 centimetri, e lontane 98 millimetri (misurati lungo le circonferenze) l'una dall'altra. Sulle traverse si disporrà l'avvolgimento.

Il telaio terminato avrà una induttanza di 266 microhenry: qualsiasi altro telaio che abbia la stessa induttanza, anche se di dimensioni o di forma diversa, potrà essere impiegato.

COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

La costruzione dell'apparecchio si divide in quattro tempi: montaggio delle parti sul pannello, sulle striscie e sulla tavoletta; messa a punto del condensatore doppio e del neutrocondensatore N_1; messa a punto del secondo detector e degli stadî a bassa frequenza; completamento dell'apparecchio con l'oscillatrice, la modulatrice e gli stadî a media frequenza.

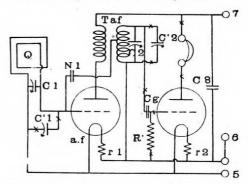



Fig. 8. — Schema delle connessioni per la messa a punto del condensatore doppio e del neutrocondensatore N_1. I condensatori variabili C'_1 e c'_2 e il condensatore fisso Cg di 0,25 millesimi, non faranno poi parte dell'apparecchio completo. Le connessioni segnate con una crocetta sono provvisorie, le altre definitive. Le diciture corrispondono a quelle di fig. 1 e fig. 6.

MONTAGGIO DELLE VARIE PARTI.

Il montaggio delle varie parti si farà tenendo presente il piano di fig. 6, si avrà cura di fissare rigidamente il materiale al pannello e alla tavoletta, in modo da non dovervi ritornare ad apparecchio finito. Sarà bene controllare che i condensatori, specie quelli da 1 e 2 microfarad, non siano in corto circuito, e

che i condensatori variabili scorrano dolcemente, e senza contatto.

Il filtro sull'altoparante si farà con un trasformatore a bassa frequenza qualsiasi, purchè di formato abbondante, sia nel ferro che negli avvolgimenti; si connetterà l'uscita del primario all'entrata del secondario, lasciando liberi gli altri due morsetti per le connessioni col resto del circuito.

Messa a punto del condensatore doppio e del primo neutro-condensatore.

Terminato il montaggio del materiale, si realizzerà lo schema di fig. 8, eseguendo con filo quadro e saldature le connessioni che poi dovranno rimanere, e con fili volanti isolati quelle che sono solo provvisorie, e che sullo schema di fig. 8 sono segnate con una crocetta.

Come seconda valvola si userà quella che dovrà poi essere la modulatrice; come resistenza di griglia una delle due resistenze variabili montate sulla striscia dei neutrocondensatori; si aggiungerà un condensatore di griglia (*C.g.* nello schema) che non sarà poi utilizzato nell'apparecchio.

In parallelo ad ognuna delle due metà del condensatore variabile doppio si metterà un condensatore variabile; i due condensatori aggiunti dovranno essere dello stesso tipi e della stessa capacità, e saranno collegati con conduttori di eguale lunghezza, ben spaziati.

Si cercherà quindi di ricevere la stazione locale, o altra forte trasmissione, manovrando solo il condensatore doppio: se il telaio è stato eseguito con cura, seguendo esattamente le nostre indicazioni, non sarà difficile ottenere l'audizione, sia pure debole.

Si cercherà allora di rinforzarla, manovrando uno dei due condensatori aggiunti, lasciando o riportando sempre a zero l'altro. Ottenuto il massimo, si spegnerà la valvola amplificatrice ad alta frequenza, *senza però toglierla dal supporto;* quasi certamente si sentirà ancora la trasmissione, quantunque debolissima. Si agirà allora sul neutro-condensatore, sino a sopprimerla del tutto, e si terrà nota della posizione del quadrante. Girando ancora il neutrocondensatore, l'audizione riprenderà. Si fisserà quindi il neutro-condensatore in una posizione intermedia, tra il punto in cui l'audizione sparisce, e quello in cui riappare.

Si accenderà di nuovo la prima valvola, e si verificherà ancora la sintonia, sino ad ottenere il massimo dell'audizione.

A questo punto, si possono avere tre casi:

A) *Massimo dell'audizione con tutti e due i condensatori aggiunti a zero.* È il caso più favorevole. Si staccano i due condensatori aggiunti, e si verifica se l'audizione non diminuisce: se diminuisse, deve tornare alla stessa intensità aumentando leggermente la capacità del condensatore doppio.

B) *Massimo dell'audizione col condensatore aggiunto « c'_1 » a zero, e l'altro a un certo valore.*

Tale condizione significa che la induttanza del telaio è maggiore di quella del trasformatore; si connette allora uno dei serrafili del telaio non più all'estremo dell'avvolgimento ma a un punto lontano, ad esempio mezza spira dall'esterno; si riporta a zero il condensatore c'_2, e si aumenta il valore del condensatore doppio sino a raggiungere il massimo dell'audizione. Se tale massimo è il massimo assoluto, e cioè non è suscettibile di miglioramento con la manovra dei condensatori aggiunti, si fissa definitivamente l'uscita del telaio al punto sperimentato, togliendo la parte di avvolgimento superflua: altrimenti si ripete la manovra, provando un punto più lontano dall'estremo del telaio, se è ancora il condensatore c'_2 che non è a zero, e un punto più vicino nel caso contrario, sino ad ottenere il massimo con tutti e due i condensatori aggiunti a zero.

C) *Massimo dell'audizione col condensatore « c'_2 » a zero e l'altro a un certo valore.*

Si procede come nel caso precedente, aggiungendo avvolgimento al telaio, invece di toglierlo, sino ad ottenere il massimo dell'audizione con tutti e due i condensatori aggiunti a zero.

Fig. 9. — Schema delle connessioni per la messa a punto del secondo detector e degli stadî a bassa frequenza. Le diciture corrispondono a quelle delle figg. 1 e 6; le connessioni sono tutte definitive, ad eccezione di quella segnata con una crocetta.

MESSA A PUNTO DEL SECONDO DETECTOR E DEGLI STADÎ A BASSA FREQUENZA.

Terminata la prima messa a punto, si tolgono le connessioni volanti e il condensatore di griglia, e si realizza lo schema di fig. 9; tutte le connessioni saranno definitive, fuorchè quella segnata con una crocetta sullo schema, dalla armatura fissa della seconda metà del doppio condensatore alla griglia della valvola *d*.

Si cercherà quindi ancora, manovrando il doppio condensatore, la trasmissione locale, e si varieranno i valori delle resistenze R_1 e R_2, le tensioni di griglia e la posizione dei reostati re_1 e re_2, sino ad ottenere il tono più puro e l'audizione più forte.

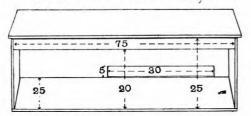



Fig. 10. — Cassetta di custodia dell'apparecchio. La parte superiore è ribaltabile per l'ispezione dell'interno.

Se il trasformatore a bassa frequenza è un « R. I. Multiratio » o altro a varie prese, si connetterà la placca a un estremo del primario, la batteria anodica al punto di mezzo, e il neutrocondensatore all'altro estremo, invece che alla griglia dell'ultima valvola.

Se l'apparecchio fischia, si manovra il condensatore N_5 sino a far sparire il disturbo. Si noteranno anche questa volta le due posizioni per cui il fischio cessa e riappare, per lasciar il neutrocondensatore in una posizione intermedia. Se l'apparecchio, invece, è stabile anche senza il neutro-condensatore, si potrà sopprimerlo, quando non si osservi nessun miglioramento nella ricezione, per tutta la scala del neutrocondensatore.

Anche facendo uso di un trasformatore ad avvolgimenti frazionati, si prenderà l'intero secondario, connettendo la griglia e la batteria di griglia ai due estremi, secondo le indicazioni fornite dal costruttore.

Se le valvole impiegate nell'apparecchio sono quelle glia più opportune sono quelle indicate nello schema. designate nella nota del materiale, le tensioni di gri-

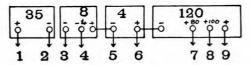



Fig. 11. — Come le batterie vanno connesse tra loro e alle spine della striscia di fig. 4.

Altrimenti, si procederà per tentativi, sino ad ottenere il risultato migliore.

Il valore della resistenza R_1 deve essere attorno a 1 megaohm, e quello della resistenza R_2 attorno ai 3 megaohm. Il valore definitivo delle due resistenze sarà fissato per tentativi, sia durante la seconda messa a punto, sia ad apparecchio finito.

COMPLETAMENTO DELL'APPARECCHIO.

Verificato il funzionamento del secondo detector e degli stadi a bassa frequenza, si eseguisce il resto dei collegamenti, impiegando sempre filo quadro nudo, ben spaziato, e saldando dove occorre.

MESSA A PUNTO DEI NEUTRO-CONDENSATORI.

Terminato l'apparecchio, e verificato con ogni attenzione il circuito, si collegano le batterie, si mettono a posto il telaio, le valvole e l'altoparlante, e si dispongono i neutro-condensatori N_2 - N_3 - N_4 al minimo. I neutro-condensatori N_1 e N_5 non devono essere più toccati.

Girando il condensatore doppio e quello della oscillatrice, si sentirà ad un certo punto un violento fischio, dovuto a oscillazioni degli stadî a media frequenza. Si aumenta allora il valore dei tre neutrocondensatori, sinchè il fischio sparisce. Aumentando ancora il valore dei neutro-condensatori, il fischio riappare: si lasciano i neutro-condensatori in una posizione intermedia tra le due, e si verifica se l'apparecchio è neutralizzato per tutta la scala; in caso contrario, si ritocca la posizione dei neutro-condensatori, sino a ottenere una stabilità perfetta.

Con i comuni trasformatori per frequenza intermedia, i collegamenti sono quelli indicati nello schema, essendo *a* l'entrata del primario, *c* l'uscita del primario, *b* l'uscita del secondario, *d* l'entrata del secondario. Se la neutralizzazione non fosse possibile per nessuna posizione dei neutro-condensatori, si invertiranno gli attacchi dei secondarî, connettendo le griglie e i neutro-condensatori all'uscita, e il negativo all'entrata dei secondarî.

Ottenuta una perfetta stabilizzazione per tutta la scala, si osserverà se un ritocco alle resistenze variabili R_1 e R_2 porti qualche miglioramento, dopo aver notata la posizione primitiva, per potervi ritornare in caso di bisogno, l'operazione si farà con una trasmissione lontana e una vicina, sino a trovare i valori che danno buoni risultati in tutti e due i casi.

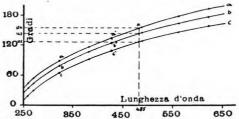



Fig. 12. — Grafico di taratura dell'apparecchio, da costruirsi secondo le norme dettate nell'articolo, ad apparecchio finito.

TARATURA DELL'APPARECCHIO.

La taratura dell'apparecchio in lunghezza d'onda potrà essere fatta una volta per sempre, poichè il ricevitore contiene tutto quanto occorre, indipendentemente da organi esterni.

Si potranno seguire le norme contenute nell'articolo del Dott. G. Mecozzi (*Radio per Tutti*, N.° 11 - 1926) sulla *Taratura degli apparecchi riceventi*.

Nel caso particolare dell'apparecchio che descriviamo, le curve saranno tre: la prima per le graduazioni del doppio condensatore, la seconda e la terza per le due posizioni del condensatore dell'eterodina, corrispondenti.

Su di un foglio di carta millimetrata di cm. 20 × 50 si tracceranno due rette perpendicolari di cm. 18 e cm. 40; sulla retta verticale si porteranno le graduazioni dei condensatori, facendo corrispondere una divisione per millimetro, e sulla retta orizzontale le lunghezze d'onda, facendo corrispondere un metro per millimetro, cominciando da 250 metri, e giungendo sino a 650 (v. fig. 12).

Si individueranno quindi alquante stazioni in modo esatto, e si segneranno sulla verticale innalzata dalla

lunghezza d'onda relativa, i punti corrispondenti alle graduazioni dei due condensatori variabili, e il terzo punto corrispondente alla seconda posizione del condensatore della valvola oscillatrice.

Riunendo mediante linee continue i punti corrispondenti, si avrà il diagramma della taratura dell'apparecchio.

Supponiamo, ad esempio, che la stazione di Roma si riceva con il primo condensatore a 133° e il secondo a 123° e 108°; si segneranno, sul diagramma, tre punti in corrispondenza della lunghezza d'onda 425 (*a'*, *b'*, *c'* sul diagramma a fig. 12).

Milano sia ricevuta invece con il primo condensatore a 88° e il secondo a 77° e a 64°. Si segneranno sul diagramma i punti *a*, *b*, *c* in corrispondenza della lunghezza d'onda 320. Continuando l'operazione per numerose altre stazioni, e riunendo con una linea tutti i punti che portano la stessa lettera, si avrà il diagramma dell'apparecchio.

Sarà facile, allora, individuare le stazioni ancora non identificate; se, per esempio, si riceve una stazione col primo condensatore a 154°, e il secondo a 143° e a 126°, vediamo che la lunghezza d'onda corrispondente è di 485 m. (*x* sul diagramma a figura 12). Su una tabella che dà la *h* delle stazioni, vedremo che a tale lunghezza d'onda corrisponde la stazione di Monaco.

Sul supporto del telaio si incollerà un disco di carta, su cui è disegnata una circonferenza divisa in 360°. Sul disco scorre un indice fissato al telaio; orientando al Nord lo zero del disco mediante un ago magnetico, si noterà la posizione dell'indice per ogni stazione individuata.

Per ricevere di nuovo una data stazione, si porrà l'indice del telaio sul numero del disco che le corrisponde, dopo aver orientato al Nord lo zero, e si porranno i condensatori alle graduazioni che si rilevano dal grafico di taratura. Manovrando poi i bottoni demoltiplicatori si perfeziona l'audizione.

CONCLUSIONE.

L'apparecchio che abbiamo descritto è senza dubbio quello che risponde meglio alle esigenze di selettività, di portata e di purezza di ricezione. L'impiego di stadî a media frequenza neutralizzati, mentre permette di far funzionare l'apparecchio al massimo di sensibilità, elimina l'uso del potenziometro, che stabilizza i circuiti solo a costo di una diminuzione di efficienza. Si è resa inoltre impossibile la ricezione di quelle stazioni che l'apparecchio non può dare *artisticamente*, stazioni che al potenzionmetro si possono udire soltanto in modo distorto e incomprensibile, portando l'apparecchio al limite delle oscillazioni. Il ricevitore descritto riceve infatti solo quelle stazioni che hanno una energia sufficiente ad azionare il secondo detector, e le riceve sempre in forte altoparlante.

Eliminando la possibilità di ricezioni... acrobatiche, ottenute attraverso distorsioni di ogni genere, e quasi impercettibili attraverso i disturbi e le deformazioni, abbiamo creduto di far opera di propaganda per la radiotelefonia, che non può certo diffondersi che a condizione di far sentire ai profani e agli scettici ricezioni potenti, perfette, e di facile raggiungimento.

Alcune modificazioni dell'apparecchio, tendenti a sostituire la valvola oscillatrice e quella modulatrice con un'unica valvola a doppia griglia, e altre che mirano a ridurre ad una sola la manovra dell'apparecchio, mediante l'impiego di uno speciale condensatore triplo, sono attualmente allo studio, e formeranno oggetto di un prossimo articolo, se gli esperimenti avranno esito soddisfacente.

Auguriamo intanto ogni successo a quei lettori che vorranno seguire la nostra nota per costruire l'apparecchio che abbiamo descritto, e speriamo che i risultati delle loro fatiche siano tali da non deluderli, e da attirare sempre nuovi proseliti alla nuovissima scienza.

VILIMA.

LA PRODUZIONE DI CORRENTI AD ALTA FREQUENZA UTILIZZATE IN T. S. F.

La produzione delle correnti ad alta frequenza non è stata realizzata, sino al 1914, che col processo impiegato sin dall'origine da Lord Kelvin, cioè la scarica mediante una scintilla elettrica di un condensatore in un circuito comprendente una bobina di induzione.

Si ottiene così una corrente alternata ad alta frequenza la cui ampiezza va decrescendo. Emette delle onde smorzate, le quali sono suscettibili di eccitare, non soltanto i risonatori accordati sulla sua frequenza, ma anche i risonatori accordati su frequenze vicine.

Le onde smorzate, oggi completamente abbandonate nelle grandi stazioni di trasmissioni radiotelegrafiche, le quali onde del resto non avrebbero mai permesso l'utilizzazione di potenze considerevoli, sembrano dover essere riservate a qualche caso particolare in cui sono necessarie solo portate poco considerevoli, ed in cui la ricezione deve essere molto facile, in particolare alle applicazioni della Marina. Oggi si utilizzano quelle che sono chiamate onde persistenti le quali differiscono dalle correnti alternate industriali per la loro frequenza. Si producono, attualmente, con tre procedimenti: l'arco, la valvola a tre elettrodi e l'alternatore con o senza moltiplicatore di frequenza.

PRODUZIONE DI ONDE ELETTRICHE CON L'ARCO.

Nel 1900, il Duddell constatò che, ponendo in derivazione di un arco una induttanza ed una capacità, la colonna gassosa costituente l'arco entrava in oscillazione e produceva un suono musicale. Queste oscillazioni sono dovute alla produzione di una corrente alternata circolante nel circuito costituito dall'arco, l'induttanza e la capacità. La frequenza di corrente è presso a poco quella corrispondente al circuito oscillante costituito dall'induttanza e dalla capacità.

Il Poulsen mostrò che si può aumentare la frequenza della corrente, facendo scoccare l'arco, non nell'aria, ma in una atmosfera di idrocarburi (gas luce, vapore di alcool), raffreddando l'anodo dell'arco, e soffiando l'arco con un campo magnetico trasversale.

Negli apparecchi attualmente usati, l'arco, alimentato da una potente macchina a corrente continua, sotto una tensione da 500 a 600 V., scocca fra un elettrodo di carbone costituente il catodo, e un cilindro di rame forato, raffreddato da una corrente di acqua, che costituisce l'anodo. Gli elettroni sono racchiusi in un involucro circondato di materiale refrattario, nel quale si può, sia far penetrare una corrente di gas d'illuminazione, sia introdurre dell'alcool. Nell'involucro, perpendicolarmente agli elettrodi, penetrano i nuclei di un potente elettromagnete destinato a soffiare l'arco. Questi apparecchi sono di considerevoli dimensioni e non ricordano in niente l'arco d'illuminazione che loro ha dato inizio.

Agli estremi dell'arco è collegato il circuito oscillante; uno è messo direttamente a terra, l'altro è collegato all'aereo da una induttanza gigantesca del diametro dell'ordine del metro e di parecchi metri di altezza.

Come produrre delle emissioni di corrente ad alta

Non più trasformatori, kenotron, filtri, dinamo, ecc.

Gli ASSI della RADIO

NON ADOPERANO CHE BATTERIE ANODICHE AD ACCUMULATORI

OHM

PER TRASMETTERE E RICEVERE

PIPPO FONTANA 1AY (Piacenza) *trasmettendo con batterie di ricezione* **OHM** *vince il Campionato Italiano 1926 (Radiogiornale).*

FRANCO MARIETTI 1NO (Torino) *vincitore del concorso di ricezione 1924 (ADRI) e del Campionato Italiano 1925 (Radiogiornale) trasmettendo con 3 batterie per ricezione* **O H M** *comunica in telefonia con gli Antipodi.*

SE VOLETE AVERE I LORO RISULTATI FATE COME LORO. SOLO LE BATTERIE ANODICHE **O H M** PERMETTONO DI RICEVERE CON LA MASSIMA PUREZZA E DI EMETTERE UN'ONDA ASSOLUTAMENTE PURA

Chiedere Catalogo:

Accumulatori **O H M** - TORINO

2, Via Palmieri, 2

SOCIETÀ ANONIMA

INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

Via Settembrini, 63 **MILANO (29)** Telefono N. 23-215

KURZ-KASCH

Funzionamento perfetto
Massima eleganza

The new Tower CONE

Perchè il cono Tower della TOWER CORPORATION di BOSTON ha una voce potente, armoniosa e piena di fascino ?

Perchè la sua costruzione è basata su un nuovo principio che esclude in **modo assoluto** le vibrazioni estranee e metalliche.

Il cono Tower è infatti direttamente comandato dal suo sistema magnetico **IN OTTO PUNTI** *senza l'interposizione di membrana di* **METALLO** *o di* **MICA.**

La sua voce meravigliosa non può essere neppure lontanamente paragonata a quella dei vecchi tipi di altoparlanti a tromba anche di gran marca e molto costosi.

Diametro cm. 44

SCONTI AI RIVENDITORI

L. 350
(compresa tassa)
Franco di porto ovunque.

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA E COLONIE:

"RADIOSA"

ROMA (1) - Corso Umberto, 295 B (presso Piazza Venezia) - Tel. 60-536

frequenza, più o meno lunghe a seconda che si voglia trasmettere un tratto o un punto? È assolutamente impossibile pensare di spegnere o di accendere l'arco. Si potrebbe produrre un corto circuito in alcune spire della auto-induzione intercalata nell'aereo; ne risulta un cambiamento di frequenza delle oscillazioni emesse che può facilmente essere percepito.

Non bisogna perdere di vista che l'emissione dell'arco è continua, e che essa abbisogna di due frequenze. Questo è un grande inconveniente, poichè la frequenza inutile, l'onda di riposo — come dicono i radiotelegrafisti — è una frequenza perduta ed anche nociva. Essa non può essere utilizzata per la trasmissione ad un'altra stazione che sarebbe turbata dall'onda di riposo della prima. Dall'epoca in cui le trasmissioni radiotelegrafiche vengono a moltiplicarsi, questi fatti costituiscono un grave inconveniente. Ma l'arco ha il vantaggio di dare una frequenza molto costante, di permettere facilmente l'applicazione di potenze elevatissime, di modo che esso è molto adoperato, specialmente negli Stati Uniti. Sono stati utilizzati archi di qualsiasi potenza, per lunghezze d'onda da 300 a 20.000 metri.

La produzione di onde elettriche mediante valvole.

La valvola a tre elettrodi può essere utilizzata come generatore delle correnti ad alta frequenza.

Le prime valvole non permettevano di ottenere che una debole potenza, perchè la placca si scalda. Per evitare che essa raggiunga temperature troppo elevate, suscettibili di provocare la sua fusione, bisogna darle grandi dimensioni, il che aumenta la sua superficie di irradiamento. Praticamente però non si è potuto costruire una valvola per una potenza superiore al Kw., per la grande difficoltà di preparare delle ampolle di vetro di adatte dimensioni.

È stato creato un nuovo modello di valvola che permette il raffreddamento artificiale della placca. In uno di essi il bulbo non è di vetro, ma è costituito in grande parte da un cilindro metallico chiuso ad una estremità e saldato dall'altra ad una appendice di vetro che costituisce il piede della valvola, e per il quale passano i fili che conducono la corrente al filamento e alla griglia. La parte metallica dell'involucro costituisce la placca. È allora possibile porre la placca in un recipiente in cui circoli dell'acqua corrente per il raffreddamento.

Per realizzare queste valvole, è stato necessario di unire il piede di vetro all'involucro metallico mediante una saldatura che resistesse a grandi variazioni di temperatura. Si è così riusciti a costruire delle vauvole di 20 Kw. di potenza.

Il Holweck ha realizzato una valvola smontabile. L'ampolla si compone essenzialmente di un cilindro metallico che costituisce la placca. Questo cilindro è unito, con una delle sue estremità, ad una pompa molecolare per fare il vuoto, all'altra estremità ad un coperchio di vetro attraverso il quale le diverse connessioni penetrano nella valvola.

Questi tre organi sono uniti fra loro in modo da non lasciar passar l'aria, perchè, effettivamente, l'invenzione del Holweck risiede sopratutto nel modo di assicurare il vuoto nel bulbo. Malgrado tutto, però, una valvola simile non potrebbe conservare il vuoto necessario. Essa è dunque sempre in comunicazione con una macchina pneumatica di modello perfezionato ed inventata pure dal Holweck. Questa macchina pneumatica deve funzionare durante tutto il tempo di funzionamento della valvola. Il cilindro che costituisce la placca è circondato da un altro cilindro in cui circola una corrente d'acqua che serve a raffreddarla energicamente.

La necessità di avere durante tutto il tempo una pompa molecolare in attività, è evidentemente un inconveniente, ma è compensato dal vantaggio che la valvola è smontabile, e che è facile poter eseguire delle riparazioni per eventuali accidenti prodotti anche durante il periodo di funzionamento. Su questo modello sono state costruite delle valvole da 20 ed anche 40 Kw.

Attualmente le valvole a tre elettrodi non permettono di realizzare stazioni di trasmissione di grande potenza. Finora il loro uso sembra essere stato limitato alle stazioni di radiodiffusione.

Produzione di onde elettriche mediante gli alternatori.

Si sono costruiti alternatori che producono correnti ad alta frequenza come si producono le correnti di frequenza industriale. Teoricamente basta aumentare il numero dei poli della macchina e la sua velocità per arrivare a questo risultato. Ma, per aumentare il numero dei poli senza dare loro delle dimensioni troppo piccole, bisogna aumentare le dimensioni della macchina.

E siccome, d'altra parte, bisogna aumentare la velocità, si è condotti ad adottare velocità periferiche considerevoli. Le azioni della forza centrifuga sulle parti girevoli, possono raggiungere una intensità rilevante, tale da far staccare le parti rotanti.

Inoltre le perdite delle lamiere degli alternatori crescono in ragione del quadrato della frequenza. Con le lamiere utilizzate nelle macchine ordinarie, non si sarebbero potuti raggiungere che insignificanti rendimenti. Fortunatamente, se queste perdite aumentano in ragione del quadrato della frequenza, esse diminuiscono in ragione dello spessore della lamiera e della sua resistenza elettrica. Quando l'industria metallurgica riuscì a fabbricare delle lamiere al silicio, cioè di alta resistenza e dello spessore di qualche centesimo di millimetro, la costruzione degli alternatori ad alta frequenza rientrò nel dominio delle possibilità industriali.

Il primo che ha realizzato questo sistema, è stato l'ingegnere americano Alexanderson, ma la sua diffusione è dovuta sopratutto agli ingegneri francesi Latour e Bethenod.

Naturalmente sarebbe stato impossibile di far sostenere a dei conduttori gli sforzi centrifughi risultanti dalle grandi velocità periferiche realizzate. Gli alternatori sono dunque del tipo omopolare. Tutte le bobine sono fisse. Soltanto una parte metallica massiccia è in movimento. Infine certe disposizioni degli avvolgimenti permettono di aumentare la frequenza. Per diminuire le perdite causate dalla ventilazione, l'alternatore gira in una atmosfera rarefatta e il raffreddamento è prodotto con una circolazione d'olio.

Si son potuti così costruire degli alternatori della potenza di 500 Kw., generanti correnti a 15.000 periodi con rendimento dell'ordine di 80 p. 100. La trasmissione è molto facile. Si pone in corto circuito l'alternatore sul tasto dei segnali: operazione questa che non porta alcun danno in considerazione della grande reazione d'induzione di questi alternatori.

La frequenza delle correnti prodotte deve essere molto costante. La minima variazione della stessa diminuisce la potenza comunicata all'aereo collegato, e arrischia di rendere impercepibili i segnali ad una stazione ricevente munita di apparecchio molto selettivo, come è oggi il caso di tutte le stazioni riceventi che devono raccogliere trasmissioni lontane. Questi alternatori sono anche muniti di regolatori di velocità a quasi 1 millesimo.

Il principale inconveniente di questi apparecchi consiste nel fatto che producono onde di bassa frequenza (grandi lunghezze d'onda).

L. R.

QUADRANTE GRADUATO

del condensatore dell'eterodina descritto in questo numero.

Il quadrante è in grandezza naturale. Il lettore può ritagliarlo e servirsene direttamente.

LABORATORIO RADIOTECNICO de "LA RADIO PER TUTTI"

Il Laboratorio radiotecnico della « *Radio per Tutti* » è fornito di apparecchi ed istrumenti di precisione ed è in grado di poter eseguire un lavoro rapido e preciso di tarature e verifiche di materiali e prove di pezzi staccati impiegati o da impiegarsi nelle costruzioni radioelettriche.

Le tariffe di collaudo sono fissate come segue:

Misure di resistenze da 0,001 ohm a 10 megohm:

meno di 10 pezzi L. 5,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 3,— »
oltre 50 pezzi » 2,— »

Misure di capacità fisse; da 0,0001 a 10 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 6,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 4,— »
oltre 50 pezzi » 3,— »

Misure di capacità variabili (determinazione di 5 punti: da 0,00005 a 0,001 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 15,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 12,— »

Taratura di circuiti per supereterodine:

Per ogni circuito L. 20,—

Taratura di circuiti per ondametri:

Per ogni circuito: determinazione di *5 punti* con curva di taratura completa: L. 30.—.

Per collaudi e verifiche di apparecchi come pure per consultazioni tecniche di una certa entità, prezzi da convenirsi. Così pure per le determinazioni delle caratteristiche di altri materiali.

NB. — Gli apparecchi inviati al Laboratorio devono essere muniti di valvole, cuffia ed il montaggio deve essere completo.

Gli apparecchi dovranno essere spediti per corriere con porto pagato sia per l'andata che per il ritorno e con consegna e ritiro al *Laboratorio Radiotecnico* de « *La Radio per Tutti* » - Via Pasquirolo, 14 - Milano (4).

L'imballaggio deve essere particolarmente curato e ogni pezzo deve portare un cartellino solidamente legato, in modo però da non intralciare le misure, con il nome dello speditore. Ogni spedizione dovrà essere accompagnata dall'importo delle misure da eseguirsi.

Non assumiamo responsabilità per eventuali guasti che avvenissero durante il trasporto.

Quando non fosse stato disposto diversamente, i Corrieri potranno ritirare gli apparecchi 10 giorni dopo la consegna.

L'ORIENTAMENTO NEL VOLO

Il problema, che pure in queste colonne abbiamo più di una volta esposto e discusso, è quanto mai di attualità, ora che si può dire ufficialmente inaugurata l'èra delle grandi traversate transoceaniche. Non faremo ora una cronistoria che è troppo recente per non esser nota a tutti i nostri lettori. Domandiamoci piuttosto: quanto e sino a qual punto può servire l'orientamento radiogoniometrico in volo?

Studiamo per ora due delle installazioni dalle quali si sono ottenuti i risultati più interessanti: quella del *Plus ultra*, di Franco (gennaio 1926, traversata dell'Atlantico: Canarie, Capo Verde, Fernando de Noronha) e quella di Bréguet XIX A2 (settembre 1926: Parigi-Rabat).

LE ISTALLAZIONI.

L'apparecchio battezzato col nome « *Plus Ultra* », del comandante Franco, era un Dornier Wal, idroaeroplano che è attualmente uno dei migliori; il recente accidente uruguaiano ha rivelato però la costruzione non troppo solida della parte dell'apparecchio contenente i motori posti sull'ala superiore. Il Dornier è un sesquiplano, e la sua grande superiorità sta nel fatto che il piano inferiore serve come piano galleggiante; non vengono perciò adoperati i galleggianti che dànno origine a parecchi inconvenienti.

(Togliamo dal *Q.S.T. Franç.* la descrizione e parecchie figure).

L'equipaggiamento radiogoniometrico consiste di due cuscinetti posti ai fianchi della carlinga, sostenenti un telaio della romboidale perpendicolare (figura di testata). L'apparecchio impiegato in principio non diede ottimi risultati; vi si aggiunse un amplificatore B. F., ma il ronzìo dei magneti dei motori rendeva impossibile la ricezione. Un ricevitore ultrasensibile fu in fretta montato, e finalmente l'apparecchio si compose... semplicemente di:

6 alte frequenze - 1 rivelatrice - 1 oscillatrice - 2 medie frequenze - 1 rivelatrice - 1 bassa frequenza. La linea 0-180 del radiogoniometro, coincideva con l'asse dell'apparecchio, e, nelle prove, non si riscontrò che un errore di 5° per una certa direzione. Malgrado la grande distanza dei centri di emissione (fra 450 e 900 Km.), il risultato pratico fu che gli aviatori ottennero l'approssimazione compresa fra 1 e 5 miglia.

Relativamente al Bréguet XIX A 2, di Gérardeau e Cornillon, crediamo inutile dare le caratteristiche: l'apparecchio è celebre e ben conosciuto (fig. 2). Il telaio di ricezione di m. 0,50 di lato, formato di 10 spire in doppio avvolgimento, è stato fissato fra il pilota e l'osservatore, dietro la bussola: il mozzo del telaio fatto rotare con volante porta un indice spostantesi sul quadrante graduato (figura 3) ed è fissato davanti da due tenditori, un paravento è stato disposto sull'ala per evitare l'azione dell'aria sul telaio. D'altra parte, un piccolo sostegno istallato sull'ala, serve di supporto ad un piccola antenna unifilare.

Fig. 1.

Il ricevitore, una supereterodina LL a 7 valvole, è stato disposto sotto il telaio al fianco sinistro; si trova così abbastanza lontano dai magneti del motore, un Lorraine 450 CV, protetto dall'azione perturbatrice delle scintille dalla parete di alluminio posta fra il motore ed il pilota.

Il volo avvenne il 9 settembre 1926, in una notte senza luna, percorrendo 1980 km., che separano Parigi da Rabat, con l'aiuto dei radiofari di Orly-Bordeaux-Tolosa-Algeri-Casablanca, ($\lambda = 1100/1400$; $W = 250/2000$ w.).

LA TEORIA. — LE PROPRIETÀ DIRETTRICI DEL TELAIO.

Non abbiamo bisogno di insistere sul fatto in sè stesso, poichè, con l'applicazione crescente delle supereterodine, i dilettanti si servono sempre più del telaio per evitare le stazioni disturbatrici.

Noi esporremo ora la teoria della ricezione su telaio.

Si sa che i piani d'onda trasmessi da una stazione di T. S. F. si propagano in modo tale che le linee di forza elettriche F sono verticali, e le linee di forza magnetiche H orizzontali: il rapporto delle grandezze delle forze è tale che se V è la velocità di propagazione

$$\frac{Fues}{Huem} = V;$$

sia allora una stazione di ricezione O posta alla distanza OA dalla trasmittente: in O si trova un telaio MN di N spire avvolte su un rettangolo dai lati a e b (fig. 3).

Per una lunghezza d'onda $\lambda = \frac{2\pi}{\omega} V$, la forza elettromotrice istantanea in O è $f = F \text{ sen } \omega t$.

Le forze elettriche lungo i lati verticali M e N presenteranno una differenza di fase a causa dello scartamento $\frac{b}{2}$ dei lati dal centro O e si avrà:

$$f_M = F \text{ sen } \left(\omega t + \frac{\pi b}{\lambda}\right)$$

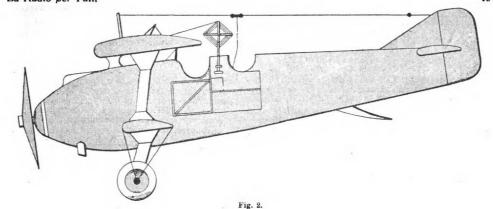
$$f_N = F \text{ sen } \left(\omega t - \frac{\pi b}{\lambda}\right)$$

supponendo il telaio orientato come OA (fig. 4).

Se ne deduce che la f. e. m. che esiste nel telaio è

$$e = a N (f_N - f_M) = 2 N a F \text{ sen } \frac{\pi b}{\lambda} \cos \omega t$$

e che essa è massima

Fig. 2.

$$E = 2\,N\,a\,F \text{ sen } \frac{\pi b}{\lambda}$$

quando la f. e. m. è nulla nel mezzo del telaio: si può d'altronde scrivere con sufficiente approssimazione:

$$E = \frac{2\,\pi}{\lambda}\,F\,S,$$

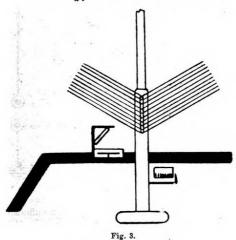
considerando S come la superficie totale delle spire.

Se il telaio è deviato dalla posizione parallela ad OA e si trova posto in MN, in modo che l'angolo della normale OX faccia con OA l'angolo θ (fig. 5), si vede che il campo magnetico O con l'intensità H sen $\omega\,t$, creerà, attraverso la superficie S delle spire del telaio, un flusso:

$$\varphi = H\,S \text{ sen } \omega\,t \text{ sen } \theta$$

Questo flusso produrrà con le sue variazioni una f. e. m. indotta:

$$e = -\frac{d\varphi}{d\,t} = -H\,S\,\omega \cos \omega\,t \text{ sen } \theta$$

Fig. 3.

la cui ampiezza sarà:

$$E = H\,S\,\omega \text{ sen } \theta$$

Si può subito vedere che la quantità E può essere rappresentata dalla corda OI ottenuta per intersezione di OX col cerchio del diametro $HS\omega$ tangente in O ad OA. Questa costruzione geometrica mostra chiaramente che il massimo di OI sarà ottenuto per la posizione $M\,N$ del telaio nel prolungamento di OA, mentre che questa stessa corda è nulla per MN posto nella direzione perpendicolare. Si ha così la spiegazione diretta dell'estinzione dei segnali e del loro massimo di ricezione nelle due suddette posizioni.

Sia allora L l'autoinduzione del telaio di resistenza R (resistenza ad A. F.); la differenza di potenziale raccolta ai morsetti del telaio, sarà:

$$U = \frac{e\,L\,\omega}{R}$$

cioè per il valore massimo di e

$$U = \frac{H\,S\,L\,\omega^2}{R} = \frac{4\,\pi^2\,V^2}{\lambda^2} \cdot \frac{H\,S\,L}{R}$$

poichè:

$$\omega = \frac{2\,\pi\,V}{\lambda}$$

da cui:

$$U = K \cdot \frac{S\,L}{\lambda^2\,R}$$

formula che mostra come vi sia vantaggio ad adoperare un telaio avente la più grande superficie di spire

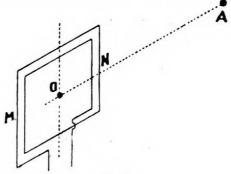



Fig. 4.

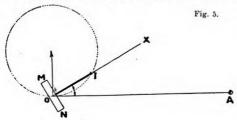
e una resistenza debole; d'altra parte le onde lunghe daranno una differenza di potenziale maggiore delle onde corte.

Queste considerazioni acquistano maggior evidenza se si considera ora il caso reale in cui il telaio è collegato alle armature del condensatore C dell'apparecchio ricevente.

La corrente di risonanza ha per intensità massima $I = \frac{E}{R}$, da cui si ha:

$$V = \frac{I}{c\,\omega} = \frac{E}{c\,R\,\omega} = \frac{H\,S}{C\,R}$$

dunque per avere V il più possibile grande, bisognerà avere una debole capacità ai limiti del telaio;

Fig. 5.

questo concorda con la formula precedente che indicava che si aveva un vantaggio ad aumentare l'autoinduzione del telaio.

Conseguentemente, si dovrà utilizzare un telaio a grande superficie, di forte autoinduzione, collegato ad un condensatore variabile di debole capacità. D'altra parte si dovranno prendere tutte le precauzioni per diminuire le resistenze ad alta frequenza che sono: la resistenza ohmica e la resistenza apparente. Per la prima, si sceglierà un filo di diametro abbastanza grande, tenendo conto dell'effetto pellicolare che fa sì che la densità massima della corrente decresca a partire dalla superficie, seguendo una funzione esponenziale. Per quanto riguarda la resistenza apparente, bisognerà aver cura di mettere la minor quantità di isolante possibile, porre il telaio lontano da ogni massa metallica o conduttrice, ed impiegare delle lunghezze d'onda abbastanza grandi; dalle stesse considerazioni si deduce che la capacità ai morsetti del telaio non deve essere troppo debole.

Praticamente il miglior telaio si ottiene avvolgendo le spire in forma circolare (la più grande superficie per una lunghezza data di filo) lasciando dello spazio fra l'una e l'altra: inoltre le connessioni all'apparecchio di ricezione dovranno essere fatte con due grossi fili distanti l'uno dall'altro.

Malgrado tutte queste precauzioni, il telaio, sopratutto a bordo degli aeroplani, non può avere delle dimensioni molto grandi, e conseguentemente non può raccogliere che una energia debolissima; da cui la necessità di istallare un amplificatore potente, come la supereterodina.

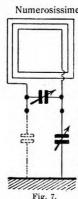
LE CAUSE DEGLI ERRORI IN RADIOGONIOMETRIA.

Numerosissime sono le cause che dànno origine ad errori nei risultati, le quali però sono molto semplici, e la teoria le ha recentemente intraviste. Di queste cause, le principali sono: l'asimmetria elettrica dei radiogoniometri a telaio, la deviazione di collocazione, le deviazioni di propagazione.

Fig. 7.

A) *Asimmetria dei radiogoniometri.* — Un telaio perfettamente simmetrico, non lo è più quando sia collegato ad un apparecchio ricevente; gli organi di ricezione distruggono la simmetria e, conseguentemente, l'estinzione dei segnali non può essere mai completa, non essendo più uguali le f. e. m. indotte nelle due metà dell'insieme del telaio ricevente. Per quanto riguarda l'asimmetria dell'apparecchio di ricezione, si spiega molto bene dal fatto che la griglia di un triodo è molto bene isolata, mentre che l'altro estremo del telaio è collegato al filamento (fig. 6).

Ne risulta che si può considerare un estremo del telaio unito alla terra per mezzo di una capacità (figura 7), sebbene il telaio si comporti allora come una antenna; per ristabilire la simmetria ed ottenere nuovamente una posizione di estinzione, basterà riunire l'altro estremo del telaio alla terra con una capacità.

Nondimeno numerosi punti particolari (posizione dei fili di collegamento variabile con la rotazione del telaio, immobilità dell'amplificatore e degli accumulatori che non mantengono tutti la stessa posizione relativamente al telaio che gira, ecc.), fanno sì che sussista una leggera asimmetria: per correggerla, si determinano le due posizioni di estinzione ottenute voltando il telaio sulle due facce: a causa dell'asimmetria si riscontrano due angoli α e β differenti, e si prende come direzione corretta:

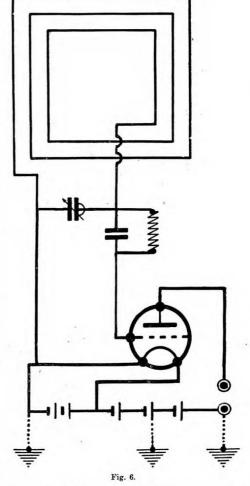



Fig. 6.

$$\theta = \frac{\alpha - \beta + 180}{2}$$

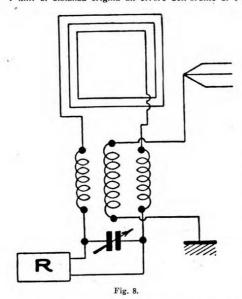
Altri sistemi di compensazione più complessi sono

stati immaginati dal de Bellescize e dal Bourg de Bozas.

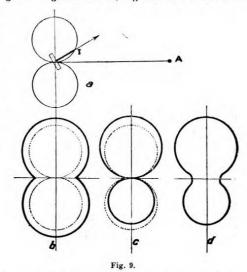
B) *Errori di collocamento.* — Si è supposto che le onde provenienti dal trasmettitore *A* al ricevitore *O*, seguivano una linea diritta; in realtà questa linea diritta rappresenta il cammino più corto che unisce sull'ellissoide terrestre i due punti *A* e *O*. Bisogna ancora che le onde seguano questo cammino; ma differenti cause fanno deviare le onde stesse rendendo errati i rilevamenti radiogoniometrici.

La più importante di queste cause sono gli ostacoli naturali esistenti nei pressi del telaio: si constata così che sulle rive di una costa la deviazione delle onde è molto accentuata, e che pure dei fenomeni di diffrazione fanno scomparire le posizioni di estinzione. Cosicchè, in montagna, le determinazioni sono impossibili.

Le costruzioni, sopratutto metalliche, generano pure degli errori, ed un minimo di distanziamento di 200 metri è necessario se non si vuole che la turbazione sia troppo accentuata. Più particolarmente, se si tratta di aereo T. S. F., si può dire che un aereo posto ad 1 km. di distanza origina un errore dell'ordine di 1°.

Fig. 8.

Tutte queste considerazioni ci conducono a dire che un radiogoniometro dovrà essere istallato in terreno scoperto: ora, in caso di navi e di aeroplani, l'apparecchio è circondato da numerose masse metalliche molto vicine; in questo caso saremo dunque nella impossibilità di servirci dell'apparecchio. Vedremo che è possibile risolvere questa difficoltà.

C) *Deviazione delle onde.* — Questa deviazione è, insomma, la causa degli errori di posizione; ma si osservano ugualmente delle deviazioni dovute a cause di ordine più generale. Citeremo, ad esempio, la perturbazione subita dalle onde passando da un territorio marittimo a un territorio terrestre e sopratutto le grandi differenze che si possono osservare alla notte su grandi lunghezze d'onda; segnaleremo inoltre che le

Fig. 9.

deviazioni impediscono un sicuro impiego della radiogoniometria in paesi montagnosi e su grandi distanze.

Eliminazione del dubbio a 180°. — Quando si è indicata con un telaio la direzione del massimo di intensità di ricezione, si sa che il trasmettitore si trova nel piano del telaio, ma nulla può indicare se si trova in una direzione o nell'altra, essendo il telaio stesso assolutamente simmetrico.

Più sovente, data la nazionalità o l'indicazione della stazione, non vi può essere alcun dubbio sulla direzione; ma in aeroplano è utile determinarla.

Un primo metodo di eliminazione del dubbio consiste nell'utilizzare l'aereo: abbiamo visto, infatti, che la f. e. m. nel telaio è:

$$E_1 = H S \omega \cos \omega t \text{ sen } \theta$$

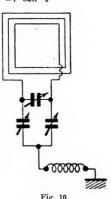
mentre che in una antenna accordata di altezza *a*, è:

$$E_2 = F a \text{ sen } \omega t$$

e la corrente in questa antenna accordata è in fase con la forza elettromotrice E_2 che raggiunge il suo massimo nello stesso tempo della forza elettrica *F*, mentre che *E* è massima quando la forza elettrica è nulla.

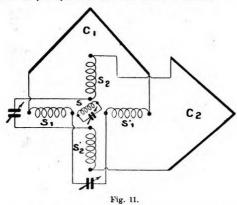
Se dunque si accoppia la antenna al telaio (fig. 8) la corrente dell'antenna produrrà in quest'ultimo una forza elettromotrice

$$E_3 = -M \frac{d i}{d t} = E \cos \omega t$$

Fig. 10.

che sarà in fase o in opposizione con E_1 secondo il segno di induzione mutua *M*.

Il modo di procedere è il seguente: il massimo di ricezione essendo stato determinato con il telaio, si collega l'antenna, ciò che aumenterà o diminuirà l'in-

tensità dei segnali, essendo stato il telaio stesso girato di 90°, per esempio nel senso diretto: ora, si ha una volta per tutte potuto determinare con una stazione di direzione conosciuta, il senso che corrisponde all'aumento e quello che corrisponde alla diminuzione. Si può quindi a 180° eliminare il dubbio.

Fig. 11.

Un altro metodo, consiste nel sopprimere l'antenna utilizzando l'effetto d'antenna del telaio. Riportandosi alla fig. 4, in cui ci si è serviti del circolo tangente OA e del raggio $\frac{H S \omega}{2}$ per determinare l'ampiezza E del flusso indotto, si vede che si potrà definire la caratteristica di un telaio perfetto dai due circoli rappresentati dalla fig. 9 *a*. In realtà, presentando il telaio una capacità propria in rapporto alla terra, l'effetto diretto attraverso questa capacità deforma la caratteristica dando la forma indicata nella fig. 9 *b*. Inoltre si è visto che vi era asimmetria elettrica del ricevitore in relazione alla terra: l'effetto della corrente generata nel telaio dalla capacità della terra è quello di dare due circoli ineguali (fig. 9 *c*) e combinando le due deformazioni, si ottiene la curva caratteristica della fig. 9 *d*.

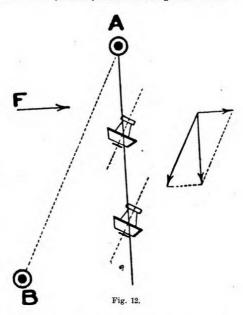
Si avrà quindi un metodo di soppressione del dubbio a 180° cercando di aumentare gli effetti combinati dalla corrente creata nel telaio dall'azione diretta dell'onda incidente, e dalla corrente creata dalla capacità della terra. Ciò si ottiene facilmente col montaggio di cui alla fig. 10, in cui si unisce il telaio alla terra per mezzo di una induttanza L: si può così utilizzare una resistenza variabile ed una capacità fissa, posta fra il condensatore d'accordo e la terra.

Goniometro a telai fissi.

Per finire questa esposizione teorica, citeremo il dispositivo immaginato nel 1908 da Bellini e Tosi, il quale permetteva d'utilizzare i grandi telai fissi aventi fino a 25 metri di lato. Due telai triangolari della stessa resistenza, della stessa induzione e capacità, sono collegati a due induttanze ciascuno (1); nel mezzo di questi quattro avvolgimenti, e perpendicolarmente gli uni agli altri, gira un circuito oscillante S che serve di secondario di ricezione (fig. 11). Le induttanze S_1 S_1 S'_2 S'_2 sono cilindriche. L'induttanza S è avvolta su un cilindro ad asse verticale in spire su piano verticale; in queste condizioni, le induzioni mutue sono proporzionali ai coseni degli angoli delle due bobine, e si può allora osservare che tutto avviene come se la bobina S funzionasse da telaio; al massimo d'ampiezza, il piano di questa bobina mobile è orientato nel piano di propagazione delle onde.

Il goniometro Bellini-Tosi, abbandonato quando si poterono utilizzare i telai mobili, è attualmente ripreso; esso può dare risultati interessanti.

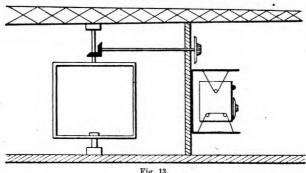
Ed ora, vediamo come la radiogoniometria ha potuto risolvere importanti problemi di navigazione aerea.

Fig. 12.

La navigazione aerea e la radiogoniometria.

Ricordiamo dapprima ai nostri lettori tutte le difficoltà che pone la navigazione aerea, e mostriamo che tutti i mezzi meccanici non possono permettere ad un navigatore aereo di tracciare la sua strada.

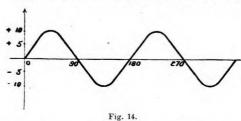
Anzitutto, un aeroplano non può conoscere la sua velocità assoluta, gli apparecchi utilizzati in idrodinamica per misurare la velocità di efflusso dei fluidi, non possono indicare che la velocità dell'aeroplano in rapporto all'aria che lo circonda; si concepisce dunque che se l'aeroplano naviga in direzione del vento o contro vento, il risultato sarà errato in meno o in più della media di 80 km. all'ora.

Fig. 13.

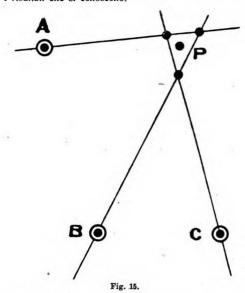
(1) S_1 S'_1 S_2 S'_2.

Se non può conoscere esattamente la sua velocità, può l'aeroplano almeno conoscere la direzione che segue?

Anche qui i risultati sono errati, a causa del fenomeno della deriva.

Supponiamo che un aeroplano debba andare da *A*

Fig. 14.

a *B* con il vento di lato, come indicato con la freccia nella fig. 12, e immaginiamo che esso tenga costantemente il suo asse di trazione parallelamente ad *A-B* (per mezzo della bussola). Si vede subito che l'aeroplano, sottoposto alle due forze di trazione e di spinta del vento, procederà realmente di traverso seguendo la linea ottenuta facilmente dalla risultante del parallelogrammo delle forze. L'aeroplano si trova dunque spostato, e gli è impossibile di accorgersene se non può riconoscere la regione sulla quale vola.

Tali sono le difficoltà. Tuttavia, grandi viaggi sono stati compiuti senza radiogoniometria, ed hanno avuto i risultati che si conoscono.

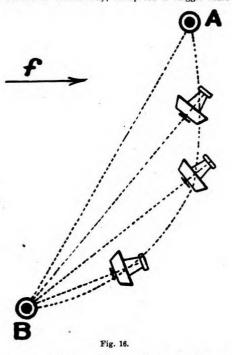
Fig. 15.

Ciò dipende anche dall'ingegnosità degli apparecchi inventati, i quali apparecchi esigono, specialmente per evitare gli spostamenti di rotta che sono fatali, che si possa mirare su due punti qualunque del suolo: bisogna dunque vedere, e non trovarsi in mezzo alle nubi (la bambagia, come la chiamano gli aviatori), nè nella nebbia, nè, *a fortiori*, nella notte.

UN PO' DI STORIA.

Ma prima di tutto, esponiamo i differenti tentativi d'introduzione della radiogoniometria nell'aviazione. Ci riportiamo ai tempi, già lontani, in cui gli Zeppelin andavano a bombardare Londra e Parigi, e ricordiamo l'ecatombe dei cinque Zeppelin della marina tedesca nel Mediterraneo, nel 1917. E a proposito di Zeppelin, ricordiamo ancora la traversata atlantica del Zeppelin LZ-126 dal Lago di Costanza all'America: la rotta fu costantemente seguita con l'aiuto della radio.

Nel 1923 il compianto comandante Destrem fece numerosi studi sull'istallazione di telai radiogoniometrici a bordo del *Goliath* da bombardamento; il telaio disposto nel suo circuito era comandato con trasmissione a catena a 90° e l'apparecchio era sospeso elasticamente (fig. 13).

Nel frattempo il comandante Franck, dopo le prove al S.T.A. di Villacoublay, intraprese il viaggio radio-

Fig. 16.

goniometrico Bordeaux-Chartres. Poi Larivière fece il tragitto Villacoublay con un errore di 1500 metri soltanto. Infine arriviamo al 1926 col viaggio di Gérardeau e Cornillon: Parigi-Rabat.

GLI APPARECCHI.

Abbiamo descritto, in principio, l'istallazione del Bréguet XIX A-2 con il suo telaio a doppio avvolgimento di m. 0,50 e la sua supereterodina a 7 valvole L. L.

Altri materiali sono pure stati impiegati nelle diverse prove; si adottarono dei telai di m. 0,70 di lato, con armatura metallica antimagnetica; i ricevitori furono sia dei S.F.R. a 5 valvole (3 AF - 1 R - 1 BF), sia dei S.I.F. a 6 valvole, sia dei R.I. a 7 valvole.

Il dispositivo di eliminazione del dubbio è stato sia l'aereo ausiliare, sia il metodo utilizzante l'effetto d'antenna del telaio.

Si è visto che la presenza di masse metalliche faceva deviare le onde; naturalmente il fenomeno prende

una grande intensità su di un aeroplano o una nave; si studiano queste deviazioni per ogni istallazione, e si trova che le deviazioni variano colla posizione, angolo della direzione osservato con l'asse dell'apparecchio ed in modo tale che si ritrova la simmetria della nave o dell'aeroplano. Si trova dunque una curva di deviazione con direzione sinusoidale, e questa curva servirà a correggere le letture (fig. 14).

I METODI DI NAVIGAZIONE.

Quando ci si servì della radiogoniometria per la navigazione aerea per la prima volta (ciò risale al corso della guerra), non si pensò di mettere il goniometro sull'aeronave. Quest'ultima, con i suoi apparecchi di bordo, mandava ogni tanto un richiamo alle stazioni per regolarsi, poi si metteva subito a emettere una serie di segnali. Le stazioni terrestri, almeno due, rilevavano allora ognuna col proprio goniometro la posizione dell'apparecchio e la comunicavano per radio al navigatore; questo non aveva che da tracciare sulla carta, a partire da ogni emettitore, le posizioni trovate... e si regolava.

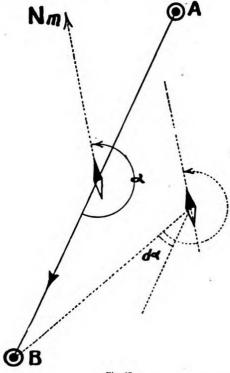



Fig. 17.

Potendosi servire di tre stazioni terrestri, le tre linee di posizione non si incontrano allo stesso punto; in causa di errori di misurazioni, esse formano un piccolo triangolo chiamato cappello e si indica il punto nell'interno di questo cappello (fig. 15). Ci si accorge immediatamente dei molti inconvenienti del metodo; bisogna che le stazioni terrestri siano costantemente in ascolto, e che nessuna confusione si produca al ricevimento dei risultati del punto: è per una confusione volontaria del punto mandato da Nauen che la T.S.F. francese fece deviare i cinque Zeppelin nell'ottobre del 1917.

Inoltre si introducono anche errori di misurazione: quando si rileva da terra un aeroplano diretto verso la stazione di T.S.F., o dirigente nel senso opposto, si trova la posizione esatta. Ma se l'aeroplano cammina di traverso in rapporto alla linea che lo unisce alla stazione, questa ottiene dei risultati con 10° od anche 20° di errore, e ciò nel senso inverso del cammino; si sta ancora cercando la spiegazione del fenomeno!

Era necessario dunque di porre il radiogoniometro sull'aeroplano stesso; una semplice soluzione era quella di far emettere dei segnali dalla stazione della città da raggiungere, e di mantenere costantemente il capo su questo punto... Ma lo spostamento interviene ancora, la forza F del vento fa camminare l'aeroplano di traverso e lo trasporta; però siccome l'aeroplano si dirigerà sempre verso le stazioni di T.S.F., vi arriverà, ma dopo aver percorso una linea leggermente più lunga della rotta diretta (fig. 16).

Si potrebbe facilmente rimediare a ciò, per mezzo dell'impiego, in B, di una trasmettente ad onde dirette e che invierebbe i suoi segnali nella direzione AB; basterebbe all'aviatore di mantenere la rotta dell'aeroplano in modo da percepire sempre al massimo i segnali di B; ma questo metodo non può applicarsi che su una linea di traffico regolare, la quale esige, inoltre, che l'aeroplano segua una linea diritta per andare da A a B, il che non sempre è possibile.

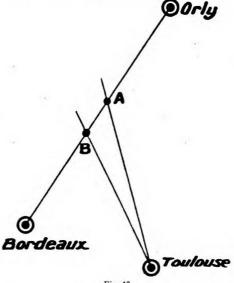
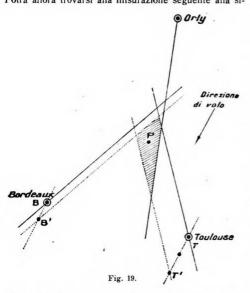



Fig. 18.

Un secondo rimedio è quello di servirsi, sull'aeroplano, della bussola; effettivamente la retta AB è il luogo dei punti per i quali l'angolo α della bussola con AB è costante; a destra, l'angolo α è aumentato da $\delta\alpha$: a sinistra, diminuisce. L'aeroplano dunque sarà sicuro di seguire la buona strada se mantiene

a questo angolo α il valore costante misurato sulla carta; in realtà se l'aeroplano sarà spinto dal vento verso destra, e quando l'aviatore farà la misurazione, troverà un angolo troppo grande di Lx: per eliminare la deriva darà all'aeroplano una direzione di $\alpha + \delta\alpha$. Potrà allora trovarsi alla misurazione seguente alla si-

Fig. 19.

nistra di AB: ritornerà a destra, e così di seguito, l'aeroplano oscillerà intorno ad AB.

Fin qui il metodo permette di seguire soltanto una direzione data; può essere interessante di sapere dove si è e determinare la velocità reale dell'aeroplano. Per mostrare come si procede, prendiamo il caso del viaggio Parigi-Rabat, quando l'aeroplano procedeva fra Parigi e Bordeaux: abbiamo detto già che gli aviatori ascoltavano tre radiofari francesi: Orly, Bordeaux, Tolosa. Sulla linea Orly-Bordeaux, per determinare la velocità propria dell'apparecchio, basta rilevare Tolosa in due momenti t e t'; si ottengono così i due punti A e B che si riportano sulla carta, e la velocità ch'è il quoziente $\frac{t' - t}{AB}$ (fig. 18).

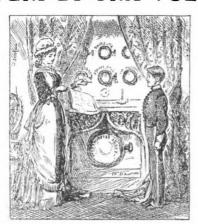
Rimane da fare il punto; perciò supponiano che l'aeroplano abbia deviato dalla sua strada e cerchiamo di sapere dove si trova: l'aviatore conosce approssimativamente il cammino dell'aeroplano e pure approssimativamente la sua velocità. Rileverà dapprima Orly, poi, tre minuti dopo (tempo necessario per cercare l'emissione), Bordeaux, ed infine, tre minuti dopo, Tolosa; ora, si vede che non basterà di trovare il punto (come indicato nella fig. 15), perchè l'aeroplano si è spostato durante sei minuti.

Bisogna riportarsi all'ora d'origine, per esempio del rilevamento di Orly. A quest'ora l'aeroplano si sarà trovato più lontano di Bordeaux di una quantità BB' eguale al tragitto percorso in tre minuti; si deve allora spostare il centro di emissione di Bordeaux della quantità BB' nella direzione di cammino dell'aeroplano. Si sposterà pure il centro di Tolosa di $TT' - 2\,BB'$, poichè questo rilevamento ebbe luogo 6 minuti dopo di quello d'Orly.

Si otterrà quindi un nuovo cappello (tratteggiato sulla fig. 19), in cui si è espressamente esagerato la scala delle correzioni, e si porrà l'aeroplano in B al centro del cappello; il sistema si è mostrato eccellente: un errore di 20 metri sulla velocità (conosciuta solamente al Venturi) produce sul punto un errore di 750 metri soltanto.

Tali sono i sistemi che, mercè la T.S.F., permetteranno, con la loro applicazione generale, l'aumento sulle linee di traffico aereo, del coefficiente di sicurezza... il quale può anche oltrepassare quello della ferrovia.

R. T.

SOGNI DI UNA VOLTA E REALTÀ D'OGGI

L'Almanacco del *Punch* nel 1878 pubblicava questo curioso disegno, di una sorta di... organo, perfettamente rispondente a quello che per noi oggi è il ricevitore radiofonico. L'organo ha molti... rubinetti: da *Bayreuth*, dalla *Saint James Hall*, da *Her Majesty*, e uno, massimo, dalla cappella di Westminster. Nella leggenda che sta sotto la figura, la dama raccomanda al *groom* di aprirle Bayreuth, ma... di badare che intanto siano ben chiusi gli altri rubinetti! Non ancora sono trascorsi cinquant'anni, e il sogno si è avverato. La dama può, senza fatica, manovrare le manopole di un condensatore, scegliersi la musica che più le piaccia... e nascondere l'apparecchio in un delizioso *sécrétaire* antico, come quello che descriveremo in uno dei prossimi numeri della Rivista.

LA STORIA DELLE ONDE CORTE

Dal recentissimo libro di Adriano Ducati: Le onde corte, *che l'editore Zanichelli di Bologna ha signorilmente pubblicato in bellissima edizione e che costituisce uno dei capisaldi della bibliografia della radio, non solamente italiana, ma internazionale, togliamo queste notizie che i nostri lettori troveranno certamente di grande interesse e che li invoglieranno, crediamo, a leggersi tutto il volume del Ducati, uno dei più cattivanti che siano a nostra conoscenza nel campo della tecnica delle trasmissioni.*

LE PRIME ONDE CORTE.

Se cerchiamo l'origine della trasmissione elettromagnetica usante frequenze elevatissime, cioè *onde corte,* campo che oggi sommamente interessa le Nazioni civili, dovremo risalire, con giustificata meraviglia, molto addietro nella storia della radiotelegrafia e raggiungerne anzi i primi albori. Infatti le prime onde elettromagnetiche rivelate dall'uomo, furono senza dubbio quelle dovute alle scintille d'*extracorrente* nei comuni circuiti induttivi, onde naturalmente corte come oggi si prova con facilità considerando che i disturbi dovuti a simili scintille (magneti e campanelli per esempio) influenzano i nostri ricevitori in grado massimo fra i 10 e i 50 metri di lunghezza d'onda.

Fu il 20 febbraio 1880 che l'americano Hugues, alla presenza di alcuni membri della « Royal Society », eseguì esperienze usando onde elettriche, dimostrando che « una corrente intermittente in un rocchetto pro- « duceva ad ogni sua interruzione delle extracorrenti « così intense che l'intera atmosfera nell'ambiente, « come pure in ambienti lontani, riceveva una carica « istantanea invisibile, la quale si rendeva manifesta « adoperando come ricevitore un giunto microfonico « assieme ad un telefono ».

E per continuare con le sue parole è interessante notare che « impulsi particolarmente improvvisi, sia « che venissero emessi nell'atmosfera per mezzo del- « l'elettrocorrente di un rocchetto, oppure per mezzo « di una macchina a strofinamento, agivano nello stesso « modo sul contatto microfonico...

« Così una scintilla ottenuta strofinando un pezzo di « ceralacca, aveva la stessa efficacia della scarica di « una bottiglia di Leida dello stesso potenziale.

« Tanto la ceralacca quanto la bottiglia di Leida « erano senza effetto, sinchè esse non venivano scari- « cate con una scintilla, ed era evidente che questa « scintilla, per quanto debole, agiva su tutta l'atmo- « sfera ambiente sotto forma di *onde* o *raggi invisibili.*

« Il trasmettitore e il ricevitore si trovavano in am- « bienti differenti, distanti circa 60 piedi uno dall'altro. « Dopo aver provato con successo tutte le distanze pos- « sibili nella mia abitazione di Portland Street, il mio « metodo usuale era di mettere in opera il trasmetti- « tore e di camminare su e giù per la via di Great « Portland Street, col mio ricevitore in mano e col « telefono all'orecchio... Alla distanza di 500 yards « non potevo più udire con certezza i segnali tra- « smessi ».

La priorità dell'idea di usare una perturbazione dell'etere analoga a quella luminosa (e quindi onde e. m.) per comunicare a distanza sembra doversi all'italiano Panzilli, il quale così pubblicava nel 1858:

« Epperò, se l'etere sotto forma di luce viene a pin- « gere un'immagine sulla nostra retina... per ignote « strade magnetiche viene da sè a regolare le nostre « bussole nautiche e fedelmente insegnarci la sicura « via del Polo, non potremmo noi avere una ragione- « vole speranza che lo stesso etere ancora da sè ve- « nisse e senza esservi condotto dal ferreo vincolo di « un conduttore ad animare una macchinetta telegra- « fica onde favorirne coll'officio suo nelle corrispon- « denze nostre per mezzo dell'elettricità? Insomma « ove io qui mi facessi modestamente a dire di una « qualche probabilità che aver si potrebbe per una « corrispondenza telegrafica elettrica *senza filo alcuno* « forse farei ridere li molti che in queste cose sono « maestri miei, ma sono certo di non trovar più di « uno fra questi miei maestri, che formular potesse « una dimostrazione senza replica, di aver io proferto « un'assurdità... Ma come io ho tentato una proposta « così di tentare ardir voglio una mia particolare « spiega.

« E questa mia, qualunque essere si voglia spiega, « del fenomeno di una manifestazione elettrica, pre- « cisa, destata e trasmessa da acconcio ma ora ignoto « reomotore e ricevuta e mantenuta da altro reomotore « consimile collocato *forse anche agli antipodi del* « *primo,* questa mia spiega sarebbe nella ipotesi di « una generale istantanea commozione che si mani- « festasse in tutta la massa dell'atmosfera elettrica « che riveste la terra, commozione che comunicar si « potesse a tutti i reomotori adatti a risentirla *e che* « *ritenuta esser potesse solo da quelli che già si sa-* « *rebbero predisposti a ritenerla* ».

Molti anni più tardi (1° febbraio 1892) il celebre fisico inglese William Crooks scriveva:

« Se delle onde eteree più lunghe, quali l'occhio « non percepisce, agiscano continuamente attorno a « noi, fino a poco tempo fa non fu mai esaminato se- « riamente. Ora però le ricerche di Lodge in Inghil- « terra e di Hertz in Germania ci rivelano un'abbon- « danza quasi illimitata di fenomeni eterei o raggi « elettrici, le lunghezze d'onda dei quali variano da « migliaia di miglia a pochi piedi.

« Qui si apre davanti a noi un mondo nuovo, stu- « pefacente, del quale difficilmente possiamo credere « che esso non contenga la possibilità di una trasmis- « sione del pensiero.

« I raggi luminosi non penetrano attraverso un muro « e nemmeno, come purtroppo sappiamo, attraverso ad « una nebbia londinese. Ma delle onde elettriche di « un metro e poco più di lunghezza passeranno facil- « mente attraverso a queste distanze, le quali per loro « saranno trasparenti.

« Si presenta così l'attraente possibilità di una tele- « grafia senza fili, senza pali, senza cavi, senza tutti « gli accessori costosi...

« Due amici, i quali si trovino entri i limiti di rea- « zione dei loro ricevitori, potrebbero, accordando i « loro apparecchi a lunghezze d'onda particolari, co- « municare fra loro quando loro piacesse, coi segni « dell'alfabeto Morse, trasmessi mediante radiazioni di « maggiore o di minore durata.

« A prima vista, contro questo progetto si potrebbe « obiettare l'impossibilità di tenere segrete le comu- « nicazioni...; ciò si potrebbe evitare in due modi. « Ove le disposizioni del trasmettitore e del ricevitore « fossero determinate con precisione, si potrebbe più « o meno sicuramente *concentrare i raggi sul ricevi-* « *tore.* Nel caso invece che il trasmettitore e il rice- « vitore essendo mobili, non fosse possibile l'uso di « *lenti,* i due corrispondenti dovrebbero accordare i « loro apparecchi su una stessa lunghezza d'onda, *per* « *esempio 50 metri.*

« Suppongo che le nuove scoperte abbiano fornito « degli apparecchi, i quali muovendo una vite, oppure « facendo variare la lunghezza di un filo, si possano « regolare in modo da renderli adatti a ricevere delle « onde di lunghezza stabilita.

« Ove siano regolati per esempio per 50 metri, il « ricevitore raccoglierà soltanto delle onde la cui lun- « ghezza sia compresa fra 45 e 55 metri, mentre per « tutte le altre sarà insensibile.

« Pensando che si dispone di un gran numero di « vibrazioni da pochi piedi fino a migliaia di miglia, « il segreto appare realizzabile, giacchè un curioso, « per quanto instancabile, certamente rifuggirebbe in« nanzi al compito di tentare tutti i milioni di lun« ghezze d'onda possibili per incontrare finalmente e « per caso, quella della quale si servono coloro i cui « segreti vorrebbe scoprire.

« Mediante segnali convenuti si potrebbe escludere « infine anche questa possibilità ».

Nel 1888, Hertz riuscì per la prima volta a produrre *consciamente* onde elettromagnetiche e a dimostrarne varî punti di contatto con quelle luminose.

Così esperimentando con onde di *9 metri* ed usando un riflettore di forma parabolica nel fuoco del quale si trovava l'oscillatore, riuscì per la prima volta ad inviare in una direzione determinata le onde e. m. E fu pure con onde di 9 metri che il grande fisico tedesco riuscì a scoprire nel nuovo campo i fenomeni della *rifrazione* e dell'*interferenza*.

Ma noi dobbiamo attribuire, con orgoglio, al nostro Righi il titolo di precursore nella storia delle onde corte.

Egli infatti escogitando ingegnosi dispositivi e specialmente coll'uso del suo *oscillatore speciale* (che ancor oggi, se pur modificato da altri, si dimostra come l'unico a produrre le onde e. m. più corte) discese dai pochi metri dell'Hertz, ai centimetri e ai millimetri, fermamente convinto che col diminuire della lunghezza d'onda si ottenessero i risultati più notevoli. Ciò è chiaramente espresso nelle poche righe seguenti stralciate dalla nota sulle *Oscillazioni elettriche di piccola lunghezza d'onda*, presentata all'Accademia dei Lincei il 30 aprile 1893:

« Sono giunto ad ottenere delle oscillazioni, la cui « lunghezza d'onda è molto più piccola di quella delle « oscillazioni finora ottenute dai fisici.

« Con questi apparecchi *a breve lunghezza d'onda*, « la distanza alla quale possono trovarsi uno dall'altro « il risonatore e l'oscillatore, senza che cessino nel « primo le scintille, è relativamente considerevole. « Infatti con risonatore e scillatore senza riflettori le « scintille nel risonatore sono visibili sino a quasi un « metro di distanza... Con apparecchi un poco più « grandi che forniscono oscillazioni di lunghezza d'on« da di 20 centimetri, si vede la scintilla fino ad oltre « 3 metri di distanza, munendo l'oscillatore di riflet« tore le scintille si veggono fino a 7 metri di distanza « e se anche il risonatore ha lo specchio parabolico, « esso mostra scintille nettamente visibili anche stando « a 25 metri dall'oscillatore ».

Da questo brevissimo accenno appare chiaramente non solo il particolare comportamento del radiatore nei riguardi della frequenza della corrente oscillante, ma anche in particolar modo l'enorme convenienza di riflettori adatti sia al ricevitore che al trasmettitore, convenienza che soltanto oggi dopo trent'anni è stata sfruttata col *nuovo* avvento delle onde corte.

Le onde lunghe.

Nel 1889 il Lodge, usando onde di 29 metri, riuscì a notarne gli effetti a distanza relativamente grande se pur nell'ambito del suo laboratorio.

Guglielmo Marconi nelle sue prime esperienze usò onde di circa 25 centimetri, ma ben presto egli si accorse che le dimensioni geometriche dell'oscillatore influivano non poco sulla distanza che si poteva varcare. Di qui la sostituzione delle primitive sferette con ampie lastre appese in alto e all'esterno e successivamente con fili sempre più lunghi e sviluppati.

Nel 1897, basandosi su esperienze a breve distanza (13 km.), stabiliva una delle prime leggi della pratica radioelettrica affermando che a parità di condizioni *la portata è proporzionale al quadrato dell'altezza d'aereo.*

Di qui l'interesse di crescere sempre più l'altezza d'aereo e quindi la lunghezza d'onda.

Nel 1900, egli decise di tentare una prova di radiotelegrafia transatlantica ed affidò al Flemming il progetto di una grande stazione da installarsi a Poldhu, la quale potesse irradiare dai 10 ai 25 chilowatts con un'antenna molto sviluppata e quindi su onde relativamente lunghe.

La trasmissione transatlantica che ci appare oggi così comune e semplice cosa, rappresentava nei primordi della tecnica radioelettrica l'argomento più dibattuto e discusso, specialmente perchè si riteneva che la curvatura della terra costituisse un formidabile ostacolo alla trasmissione senza fili a grande distanza.

È interessante notare come si esprimeva al riguardo un illustre elettricista francese nel 1899:

« È un torto, a mio umile parere, avere dato a que« ste esperienze il nome di *telegrafia senza fili.*

« Quando oggi si pronuncia la parola telegrafia senza « fili, lo spirito si riporta subito a questa meravigliosa « applicazione dell'elettricità, che permette il trasporto « del pensiero da una riva all'altra degli oceani.

« Ebbene! è difficile rappresentarsi un telegrafo « senza fili fra Brest e New York o fra San Francisco « e Yokohama...

« Occorrerebbe allora per non attraversare che l'aria « interposta fra l'Europa e l'America, sistemare dei « semafori di una altezza così considerevole che sa« rebbe più economico un cavo transatlantico... ».

Ma il 12 dicembre 1901, fra le nevi della *Terra Nuova,* Marconi riceveva con sicurezza i segnali convenuti trasmessi da Poldhu, provando la possibilità delle comunicazioni a grande distanza ed aprendo la via all'incessante ricerca delle particolarità della propagazione hertziana che ancor oggi appassiona il mondo dei tecnici.

Le esperienze intraprese sfruttarono generalmente onde lunghe se si eccettua qualche studio sulla propagazione a breve distanza, come ad esempio quello intrapreso nel 1905 dal Duddel e dal Taylor su onde di 114, 122 e 152 metri, dal quale principalmente si dedusse che l'intensità dei segnali era proporzionale all'altezza d'aereo.

Però una importante particolarità era stata scoperta dal Marconi fino dal 1902 durante la sue crociere a bordo della *Philadelphia* prima, e della *Carlo Alberto* di poi: l'influenza nociva cioè, che la luce esercitava sulle comunicazioni a distanza, attribuita in un primo tempo ed erroneamente ad un effetto diretto del sole sulle cariche elettriche dell'antenna radiante. Da quell'epoca si tennere presenti negli studi e nelle costruzioni radioelettriche le particolarità della propagazione *diurna* e di quella *notturna,* basandosi principalmente sui seguenti dati ottenuti esperimentalmente:

— La differenza fra giorno e notte comincia soltanto a notarsi quando la distanza che separa il ricevitore dal trasmettitore è di parecchie centinaia di miglia (Marconi 1902).

— *La differenza fra le condizioni diurne e quelle notturne, è tanto più notevole quanto più corta è la lunghezza d'onda* (Round 1905).

— Usando onde molto lunghe (oltre i 5000 metri) si arriva spesso a invertire le condizioni di esperienza e ad ottenere segnali diurni più intensi di quelli notturni (Marconi 1909).

Da questi risulta ben chiara la convenienza di usare onde lunghe il più possibile per comunicare a grande distanza, convenienza che ricevette un'ulteriore conferma nel 1910 quando l'Austin e il Cohen, per conto della Marina Americana, eseguirono una serie di esperienze — sul mare in special modo — e racchiusero i loro risultati in una formula empirica ormai famosa nella storia della radiotelegrafia: *la formula di Austin-Cohen.*

Sebbene varî scienziati e principalmente il prof. Gian Carlo Vallauri dell'Istituto Radiotelegrafico di

Livorno riuscirono esperimentalmente a trovare notevolissime differenze fra i valori del campo elettromagnetico misurato a grande distanza dal radiatore e quelli dedotti dall'espressione dell'Austin, tuttavia quest'ultima fu lungamente considerata come base nel calcolo delle grandi stazioni radiotelegrafiche.

A questa formula, alle molteplici altre derivate e al grande numero di dati esperimentali e concordi ottenuti nelle condizioni più variate, dobbiamo la tendenza dei tecnici ad adottare onde sempre più lunghe.

Infatti la tecnica radioelettrica di alcuni anni or sono poteva con sicurezza affermare, basandosi sulle sue conquiste teoriche e pratiche, che:

Il rendimento radiotelegrafico cresce costantemente con la lunghezza d'onda e in modo tanto più notevole, quanto più grande è la distanza che separa il radiatore dal ricevitore.

Così, rapidamente si sviluppò la nuova tecnica permettendo all'uomo di raggiungere distanze sempre maggiori, finchè nel 1918, con i primi rapporti di ricezione dagli *antipodi*, parve prossimo il limite dell'efficienza.

Le grandi stazioni di trasmissione avevano infatti raggiunto un sì alto grado di perfezione che potevano ormai paragonarsi a comuni centrali elettriche con lo scopo di irradiare energia nello spazio anzichè distribuirla agli utenti a mezzo di fili.

Si tendeva allora all'uso di onde di 30 km. e la cosa appariva abbastanza difficoltosa per le altissime torri e per il lungo sviluppo di conduttori necessario ad ottenere un rendimento commerciale.

Raggiunti i 23 km. con la stazione di Bordeaux sulle rive dell'Atlantico, i risultati e le esperienze realizzate con questa fecero apparire come non oltremodo necessario un successivo aumento di lunghezza d'onda, specialmente pensando che con onde dell'ordine dei 10 km. e con potenze dai 500 ai 1000 cavalli tutte le distanze terrestri potevano essere varcate.

Recentemente (1922) durante una serie di esperienze a grande distanza su onde di 40, 23 e 18 km. la ricezione fu impossibile con le prime, debole ed inefficace con la seconda e ottima con le ultime.

Ciò starebbe a provare, assieme a numerosi altri risultati esperimentali, che *la massima lunghezza d'onda capace di dare un buon risultato di distanza non deve superare i 20 km.*

Raggiunto in questo modo il *limite superiore* o per lo meno il limite imposto dalle nostre possibilità pratiche ed economiche, non restava che cercare quello *inferiore*.

A parte le notevoli differenze nella particolarità di propagazione che si notavano col diminuire della lunghezza d'onda, differenze che in seguito esamineremo, l'esperienza e la teoria erano in questo caso d'accordo a stabilire che *una lunghezza d'onda dell'ordine dei 200-300 metri rappresentava il limite della gamma hertziana utilizzabile per comunicare a distanza,* oltre il quale nessun collegamento senza fili avrebbe potuto essere realizzato.

Ciò si spiegava principalmente come cagione dell'assorbimento da parte del suolo e della insufficiente diffrazione, fatti questi tanto più notevoli e nocivi quanto più la lunghezza d'onda sarebbe stata diminuita.

RITORNO ALLE ONDE CORTE.

Questa sicurezza dei tecnici sulla inefficienza delle onde corte nella trasmissione a distanza, sicurezza come abbiamo veduto spiegabilissima e ben basata, contribuì non poco ad occultarci per molto tempo, le particolari caratteristiche del nuovo campo.

E forse molto tempo ancora sarebbe trascorso se non fosse esistita la singolare proprietà che lega la vibrazione hertziana a quella luminosa: *la riflessione*.

La riflessione di onde e. m. che dopo gli studi di Hertz e del Righi, fu primieramente adottata da Marconi, per scopi militari e specialmente per mantenere il segreto delle comunicazioni, richiedeva onde corte per essere praticamente realizzata affinchè le dimensioni del riflettore non risultassero eccessive.

Onde corte per usi pratici di trasmissione a distanza mediante riflettori furono riadoperate dal Brown e dal De Forest fin dal 1902 senza però che il successo delle esperienze facesse nascere fondate speranze di applicazione.

Marconi negli anni 1916-1917 eseguì esperienze con onde smorzate di 3 metri sino a 10-30 chilometri, mentre il Franklin negli anni del dopo guerra riusciva con onde di 15 metri a raggiungere i 100 chilometri.

Ma è facile convincersi, e ancor meglio in seguito ci si accorgerà, che queste esperienze e le numerose altre che è impossibile elencare, tendenti tutte ad applicare la radiotelegrafia direzionale a breve distanza, fossero ben lungi dall'indirizzare il lavoro dei tecnici verso lo studio della gamma compresa fra le onde più corte usate nella pratica radioelettrica (300-250 metri) e quelle cortissime usate nella radio riflessione (3-10 m.).

Questo studio ebbe il suo inizio esperimentale negli Stati Uniti d'America poco prima della guerra europea, quando cioè lo Stato permise a privati l'uso di trasmettitori di potenza ridotta, *con l'obbligo di usare onde inferiori ai 200 metri di lunghezza.*

Le stazioni che riuscivano a varcare qualche decina di chilometri, usando potenza ridotta e onde corte, si ritenevano a quell'epoca come molto efficienti, nè a modificare questa opinione, valevano casi di comunicazione a grande e spesso grandissima distanza, che si verificarono in determinate ore della notte e durante stagioni propizie, specialmente dopo l'avvento dei ricevitori a valvola.

Questi casi, che nei primi anni del dopo guerra, andarono via via aumentando, non potevano essere spiegati su sufficienti basi teoriche ed esperimentali e si attribuivano quindi all'insieme di un gran numero di favorevoli e fortunate condizioni.

Le comunicazioni vennero quindi denominate *freak transmissions,* cioè « trasmissioni capricciose ».

Ma oltre alla irregolarità della trasmissione esisteva anche quella della ricezione (*freak reception*). Infatti anche a distanza molto ridotta dal trasmettitore accadeva quasi sempre di notare una periodica ed irregolare variazione nell'intensità dei segnali; nel corso cioè di una ricezione perfetta l'intensità pur anche fortissima andava diminuendo rapidamente fino ad annullarsi addirittura in un tempo variabile fra una frazione di secondo e qualche secondo per ritornare massima e quindi ancora capricciosamente annullarsi, a brevi o a lunghi intervalli senza seguire alcuna legge di variazione.

Il fenomeno, sull'essenza del quale ancor oggi si studia, fu chiamato col nome inglese di *fading* o *evanescenza* e i suoi effetti erano così preponderanti nella trasmissione a distanza con onde corte, da rendere impossibile un vero e proprio traffico commerciale.

Tuttavia nell'inverno del 1920 si organizzò una prova transatlantica fra l'America e l'Inghilterra usando onde dell'ordine di 200 metri e potenza minore del chilowatt.

Nel mondo tecnico si apprese con viva sorpresa che l'impresa era stata coronata da un successo che appariva tanto più notevole, pensando che fra le stazioni che erano riuscite a farsi udire in Inghilterra, alcune funzionavano con qualche decina di watts.

E se era ben vero che per eseguire la prova occorsero operatori provetti, istrumenti sensibili, e condizioni favorevoli di località, clima, tempo, ecc., era altrettanto vero che essa aveva provato che *le onde corte possono facilmente varcare grandi distanze, attenuandosi molto meno delle lunghe.*

(*Continua*). ADRIANO DUCATI.

(Dal volume: *Le onde corte,* Zanichelli, ed., Bologna)

CRONACA DELLA RADIO

Ore di trasmissione e panne.

La regolarità delle trasmissioni delle stazioni inglesi è molto notevole.

Secondo una statistica della British Broadcasting Corporation, nessuna stazione è stata in panne più del 0,07 % delle sue ore di lavoro. La cifra corrispondente per Daventry è del 0,09 % su 4300 ore di concerto. Cardiff batte il record della regolarità segnando il 0,01 %.

Facendo una media, si trova che per una stazione che abbia trasmesso per 3600 ore, il tempo totale di arresto ammonta a 18 minuti.

Insegnamento pel teatro radiofonico.

La Reale Accademia d'Arte Drammatica di Londra comporta una sezione speciale riservata per gli allievi che si dedicano al teatro radiofonico. Gli allievi si esercitano in uno studio munito di un microfono e sono ascoltati in un'altra camera con alto parlante.

Inoltre mira ad incoraggiare gli autori ed i compositori a scrivere per la radiofonia.

Radio-propaganda religiosa.

Sembra che speciali stazioni siano utilizzate per la propaganda dai metodisti, dai cattolici, dai sionisti. Si annuncia che il Klu-Klux-Klan si propone di costruire nell'Est una stazione per diffondere le sue dottrine.

La Slesia polacca avrà una nuova stazione.

Alla fine di settembre verrà inaugurata probabilmente la nuova trasmittente di Kattowitz.

Un relais di Oslo a Rjukan.

Un nuovo relais della nuova stazione di Oslo è stato istallato a Rjukan: lavora su onda di 443 m.

Posen nuova stazione polacca.

La nuova stazione trasmittente di Posen (Radio Poznan) è stata inaugurata il 24 aprile scorso. Durante la prima trasmissione è stata radiodiffusa la rappresentazione dell'opera di Posen. La lunghezza d'onda ufficiale è di 270. m. 9.

Gli americani non vogliono che si disturbino le trasmissioni.

Nella città Portland (Oregon) si è recentemente fatta una speciale regolamentazione allo scopo di diminuire il più possibile i disturbi prodotti dai proprietari di apparecchi che producono e diffondono oscillazioni ad alta frequenza. La nuova regolamentazione rende necessario un permesso per utilizzare le istallazioni produttrici dei raggi X e dei raggi ultra-violetti, per il quale si deve pagare la tassa di un dollaro. Eccettuato il caso di impiego per un lavoro urgente, questi apparecchi non dovranno funzionare fra le 19 e le 23. Per coloro che trasgredissero queste disposizioni sarà applicata una multa che può salire sino a lire 100 e la prigione per 6 mesi.

Cork nuova stazione irlandese.

La seconda stazione irlandese è stata inaugurata il 25 aprile scorso a Cork. Lavora su onda di 400 metri.

La Germania avrà un'altra stazione di 35 Kw.

Verso la fine dell'anno sarà messa in funzione a Lee-en presso Koenigswusterhausen, una stazione radiofonica di 35 kw. aereo (3 volte la potenza di Langenberg).

La Cecoslovacchia avrà altre tre stazioni.

È stata progettata la costruzione di una trasmittente a Uratimoff, villaggio posto a 7 km. da Makrish Ostrau, sede ove è posto lo studio.

Kosice e Bratislava avranno pure altre stazioni: i lavori verranno iniziati in luglio od agosto.

Langenberg udita al Ceylan.

Le stazioni tedesche si sentono proprio dappertutto: evidentemente il governo tedesco ha trovato in esse un potentissimo mezzo di propaganda.

Ci si annuncia che, con mezzi normali, Langenberg è stata udita al Ceylan.

Madrid avrà un'altra stazione ancora.

La nuova stazione che verrà istallata a Madrid, *Radio Madrilena*, lavorerà su onda di 307 metri, con potenza di 2,5 kw. L'indicativo è E A J 12.

Chicago avrà una stazione di 20 kw. aereo.

La nuova stazione ultrapotente che verrà istallata a Chicago, la cui potenza sull'aereo raggiungerà i 20 kw., lavorerà su onda di 200 m. 3.

Bucarest avrà la sua trasmittente.

Si progetta di istallare una nuova stazione radiofonica, che lavorerà su lunghezza d'onda di 236 m. 2.

Bombay avrà una stazione.

La *Indian Broadcasting Company* comincerà in agosto a dare al distretto di Bombay dei programmi regolari. Le trasmissioni dureranno al minimo tre ore al giorno.

CONCLUSIONE.

Non senza uno scopo abbiamo trascelto, fra le notizie pervenute da tutto il mondo, quelle che, per questa quindicina, si riferiscono a stazioni nuove o almeno alla intensificazione dei servizi di radiodiffusione.

Ovunque si sta lavorando ad accrescere il numero, la potenza, la bontà delle trasmittenti. Ovunque, tranne che da noi, ove i dilettanti pagano uno dei più alti canoni di licenza che siano in tutta Europa, per averne in cambio un servizio radiografico insufficiente e meno che modesto.

Ci si domanda: sino a quando durerà questo stato di cose?...

IDEE, METODI, APPARECCHI

Anomalie nella propagazione delle onde corte.

La propagazione delle onde comprese fra i 20 e i 115 metri di lunghezza, è stata oggetto di ricerche che condussero a segnalare, nel 1926, una legge regolare che, nell'insieme, regge questa propagazione. Eccola in riassunto: l'intensità di ricezione di un'onda di lunghezza λ a una distanza α, presenta due minimi; l'uno verso mezzogiorno, che si produce quando λ e α aumentano, e l'altro verso mezzanotte, che è tanto più accentuato quanto più λ e α diminuiscono (se α è abbastanza forte in modo che l'onda diretta non agisca); durante questi minimi la ricezione può attenuarsi fino a quasi scomparire; per combinazioni adatte dei valori λ e α, si possono avere per ogni distanza onde che si propagano di giorno e non di notte.

Valvola alimentata direttamente dalla rete.

La Compagnia Marconi ha messo in vendita al pubblico, in Inghilterra, una nuova valvola, la K. L. 1, che utilizza la corrente alternata della rete, senza altro organo di collegamento oltre ad un trasformatore per ridurre la tensione.

In questa valvola (fig. 1) il filamento ordinario è sostituito da due cilindri concentrici, fra i quali si trova un filamento alimentato dalla corrente della rete, che funziona da resistenza riscaldante. La parte esterna del cilindro porta due alette che favoriscono la dispersione del calore. Il cilindro interno è toriato sulla faccia interna, d'onde passano gli elettroni, che si dirigono così secondo l'asse del sistema. Sul loro cammino incontrano una griglia concentrica, poi un cilindro centrale che sostituisce la placca delle valvole normali.

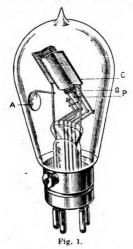



Fig. 1.

Uno speciale dispositivo, che si vede in *A*, serve ad assorbire i gas residui, che rimangono nel tubo dopo la chiusura.

Lo schema di montaggio (fig. 2) differisce molto poco da quello delle valvole a filamento. La resistenza di riscaldamento consuma due ampère alla tensione di 3-5 V.

Questa valvola funziona normalmente con 100 V. di tensione di placca; il suo fattore di amplificazione è di 7, e la sua resistenza interna di 5300 ohm.

Comincia a funzionare normalmente dopo circa quindici secondi di riscaldamento. Durante il suo funzionamento non si percepiscono nè brusii nè alcun altro rumore parassita.

Ecco, pensiamo noi, una interessante soluzione pratica del funzionamento diretto su rete. Se si utilizza la corrente alternata anche per la tensione di placca, non saranno più necessarie le batterie per l'alimentazione dell'apparecchio.

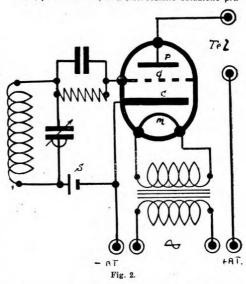



Fig. 2.

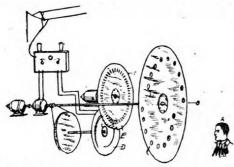
Sistema per radiotelevisione Baird.

Il problema della televisione, oggetto di tante ricerche da parte degli studiosi, occupa oggi il primo posto fra tutti i problemi scientifici; un inventore, il J. L. Baird, ne ha trovato, or non è molto, una soluzione. Di fronte al segreto che conserva l'inventore, indubbiamente sino a che la sua invenzione sarà legalmente salvaguardata, è difficile formarsi una esatta opinione sull'affermazione. Potrebbe essere però interessante dare uno sguardo all'insieme della questione.

Innanzitutto, è necessario stabilire esattamente la definizione precisa della parola televisione. La trasmissione a distanza di fotografie o telefotografia, è attualmente realizzata, almeno in modo approssimato. Molte persone credono che, se si potessero trasmettere al minimo sedici fotografie al secondo, in modo da dare all'occhio una impressione continua, il problema della televisione sarebbe risolto. Ma non si tratta di questo, perchè la televisione significa il trasmettere per mezzo della telegrafia con fili o senza, una imagine con una rapidità tale che appaia all'occhio dell'osservatore istantaneamente o quasi.

La storia della televisione è cominciata con la scoperta delle proprietà del selenio sotto l'azione della luce, ed è interessante notare che queste scoperte

sono dovute ad un caso assai curioso. Il selenio, metalloide che oppone una grande resistenza al passaggio dell'elettricità, era stato impiegato all'estremità di un cavo transatlantico a Valentia, piccolo villaggio dell'Irlanda. Un pomeriggio il sorvegliante constatò che un apparecchio per le misurazioni si comportava in un modo bizzarro. Era una giornata di sole, e ogni volta che i raggi cadevano incidentalmente sul selenio, l'ago dell'apparecchio deviava. La scoperta di questo fenomeno attirò l'attenzione sul selenio e fu questo durante qualche tempo il mezzo impiegato per la trasformazione dell'energia luminosa in energia elettrica. Ma questo metalloide era troppo poco sensibile ed assai lento sotto l'azione della luce.

Hertz però, aveva scoperto che le scintille che egli produceva nelle sue esperienze, passavano più rapidamente facendo cadere della luce ultravioletta sul loro cammino. Questa scoperta condusse a stabilire le cellule fotoelettriche. Queste ultime presentano, dal

punto di vista rapidità di funzionamento, un vantaggio sul selenio, ma esse sono ancora poco sensibili. Le valvole a tre elettrodi hanno però permesso di amplificare considerevolmente la corrente che esse dànno.

La prima idea presentatasi è stata quella di provare ad analizzare il funzionamento dell'occhio, che è, almeno per il momento, l'apparecchio di televisione più perfezionato. L'esame della retina ha mostrato che essa è formata da una specie di mosaico, agglomerazione di un considerevole numero di cellule esagonali, ognuna delle quali è collegata al cervello per mezzo di filamenti nervosi lungo i quali si trasmettono le impressioni proporzionali alla luce che perviene alle cellule. Come sono generate queste impressioni? La questione è ancora molto dubbia; però si crede che esse siano dovute alla presenza di una sostanza sensibile all'azione della luce e che si trova nelle cellule esagonali.

I primi inventori tentarono di « fabbricare » degli occhi artificiali con un insieme di cellule, collegando oguna d'esse con dei fili, ad un indicatore a caduta. Questo indicatore si apriva quando la luce giungeva sulla cellula, permettendo così ad un fascio luminoso di giungere su di uno schermo.

Ogni cellula « controllava » un fascio luminoso, e l'immagine era costituita dall'insieme di macchie più o meno luminose. Non possiamo intrattenerci sui differenti sistemi molto ingegnosi che furono realizzati con questo principio, e che non avevano, d'altronde, la pretesa di realizzare la televisione. Ma la complicazione cresceva rapidamente col numero delle cellue e ben presto si risolse di utilizzare una sola cellula. Ogni punto dell'immagine da trasmettere, veniva successivamente ad illuminare questa cellula e la corrente variabile fornita da quest'ultima, era trasmessa alla stazione ricevitrice per controllare un fascio luminoso percorrente lo schermo con movimento perfettamente sincrono a quello che seguiva il fascio luminoso che rischiarava i punti dell'immagine da trasmettere. Questa operazione poteva venire fatta con una grande rapidità, poichè l'occhio percepisce l'immagine istantaneamente.

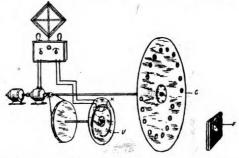
Noi non ci intratteniamo, naturalmente, su tutti i differenti sistemi derivati da questo (Rosing, Campbell, Swinton, Belin e Holweck, ecc.).

Descriveremo solamente l'apparecchio utilizzato dal Baird nelle sue prime prove.

L'oggetto da trasmettere *A* (fig. 1) è posto sotto l'azione di un potente fascio luminoso. Il disco *B* comprende due serie di lenti disposte irregolarmente; ogni lente proietta una piccola parte dell'immagine *A* attraverso all'apertura. E poichè vi sono due serie di otto lenti, l'immagine è divisa in otto parti.

Per ottenere una divisione più minuta, una fenditura in forma di spirale *F*, passa dinnanzi all'apertura *E*. Questa fessura fa un giro ogni volta che il disco a lenti ne fa quattro, in modo che il numero di parti in cui viene suddivisa l'immagine è moltiplicato per quattro. Il disco a fenditure *E* gira alla velocità di 4000 giri al minuto, ed interrompe la luce con una frequenza elevatissima.

Con questa combinazione di dischi giranti, vengono successivamente a proiettarsi sulla cellula sensibile delle piccolissime superfici dell'immagine da trasmettere, e la cellula dà origine ad una corrente alternata la di cui intensità varia con quella della luce che la eccita. Questa corrente alternata è trasmessa alla stazione ricevitrice con filo o senza; è amplificata, e comanda una lampada *K*. La fig. 2 mostra chiaramente il dispositivo impiegato, molto simile al dispositivo trasmettitore. Infine, il fascio di luce va ad impressionare lo schermo *F*. Si comprende che con adatte regolazioni, a causa della grande velocità della macchia più o meno luminosa, l'immagine appare intera all'occhio dell'osservatore. Malgrado tutto, le immagini trasmesse erano piuttosto mal riuscite e deformate completamente.

Il Baird ha perfezionato la cellula ed i differenti

dispositivi meccanici ed elettrici del suo apparecchio. Senza dare dettagli, egli afferma che attualmente ottiene delle immagini molto soddisfacenti. Egli ha anche aggiunto, in una conferenza, che è prossimo il momento in cui egli potrebbe mettere in commercio degli apparecchi che permetterebbero di vedere la testa e le spalle della persona che parla dinanzi al microfono di un comune apparecchio.

PICCOLA POSTA

PAOLO CAVANNA. — *Como.* — Non ci risulta il Suo indirizzo dall'elenco abbonati: favorisca comunicarcelo ed evaderemo subito la Sua richiesta di informazioni.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15 — LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Anno IV. - N. 15. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Agosto 1927.

LA RADIO per tutti

A questo numero
è allegato uno schema costruttivo
di un apparecchio a neutrodina a 5 valvole.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società Anonima Alberto Matarelli.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo, in grandezza di esecuzione, di una neutrodina a 5 valvole, che la Rivista offre ai suoi lettori.

SOMMARIO

UN'ALTRA CONFERENZA: WASHINGTON

Anche la radiofonia internazionale si mette per le vie diplomatiche delle Conferenze a ripetizione. Sarebbe il caso di proclamare: meno conferenze e più radiofonia! Comunque, si dà notizia che nel prossimo ottobre, a Washington, sarà tenuta una Conferenza internazionale cui parteciperà a titolo consultivo anche la U. I. R. di Ginevra, la quale ha così formulato il *memorandum* dei suoi voti:

1. Che le trasmissioni degli amatori siano limitate nella misura del possibile, e che nel caso di autorizzazione i richiedenti sottostiano a queste condizioni:

a) diano una prova preventiva della loro competenza tecnica;

b) trasmettano con potenza limitatissima;

c) non trasmettano su lunghezze d'onda che non siano quelle loro assegnate;

d) non trasmettano durante le ore delle trasmissioni radiofoniche od almeno evitino ogni emissione suscettibile di causar disturbo agli ascoltatori radiofonici provvisti di apparecchi di ricezione normalmente selettivi.

2. Che siano assegnati agli amatori alcune strette bande di lunghezza d'onda al di sotto dei 200 metri e che non possano apportare un ulteriore inciampo allo sviluppo della radiofonia.

3. Che sia fissato un limite di tempo il più breve possibile, dopo il quale tutte le Amministrazioni dovranno servirsi unicamente di onde tipo Al (continue non modulate) per le trasmissioni dei segnali orari, bollettini meteorologici ed avvisi ai navigatori.

4. Che sia fissato un limite di tempo il più breve possibile, dopo il quale tutte le stazioni di bordo e quelle costiere utilizzeranno unicamente onde di tipo A (continue) e che d'ora in poi non siano più messe in servizio nuove stazioni ad arco o a scintilla.

5. Che la qualità tecnica delle trasmissioni radioelettriche d'ogni categoria sia notevolmente migliorata e che le stazioni trasmittenti osservino quanto più possibile le seguenti prescrizioni:

a) in tutte le stazioni radioelettriche, oltre che in quelle radiofoniche, la lunghezza d'onda d'emissione dovrà essere mantenuta costante a un valore che non differisca più di uno per mille della lunghezza d'onda nominale; perciò ogni stazione dovrà essere fornita di un ondametro apposito che le consenta di controllare questo grado di precisione;

b) in tutte le stazioni radiofoniche le fluttazioni della lunghezza d'onda di emissione nelle condizioni normali di modulazione non dovranno eccedere il 3 per 10.000 dell'onda nominale; perciò anch'esse dovranno essere fornite di un ondametro come più sopra detto;

c) in tutte le stazioni radioelettriche — a qualunque categoria appartengano — misure energiche ed efficaci saranno prese per sopprimere la irradiazione delle armoniche dell'onda fondamentale.

6. Che i Governi prendano misure in vista di ridurre o sopprimere i disturbi provocati dalle onde elettromagnetiche parassite emananti dalle antenne delle tramvie o treni elettrici, degli apparecchi a raggi X, delle insegne luminose, degli aspiratori della polvere, degli ascensori elettrici, degli apparecchi telegrafici, degli orologi elettrici, ecc.

7. Che misure siano prese per ridurre l'impiego degli apparecchi ricevitori suscettibili di irradiare onde parassite.

8. Che le gamme delle onde seguenti siano riservate alla radiofonia:

a) tra i 200 e 588 metri, esclusivamente;

b) tra i 1050 e 1200 metri, in comune con i servizi militari;

c) tra i 1200 e 1300 metri, esclusivamente;

d) tra i 1550 e 1875 metri, esclusivamente.

Le onde di 220 e di 300 metri potranno provvisoriamente essere utilizzate da piccole navi inferiori a 1600 tonnellate, funzionanti tra loro, lontano dalle coste, con potenza ridotta.

Le stazioni radiofoniche che utilizzano le onde comprese fra i 550 ed i 588 metri dovranno funzionare con debole potenza e a una distanza dalle coste superiore al loro raggio d'azione.

9. Che nel caso in cui un Governo desidera utilizzare per le emissioni radiofoniche lunghezze d'onda non comprese nelle gamme speciali previste per la radiofonia, queste lunghezze d'onda non possano essere attribuite che a stazioni non suscettibili di irradiare al di là delle frontiere del Paese ove sorge la stazione, o di disturbare i servizi mobili internazionali, che devono avere la più costante sicurezza.

*

UN PUNTO IMPORTANTE:

LA SCELTA DEL CIRCUITO D'AEREO

Un anno o un anno e mezzo fa, la grande maggioranza dei dilettanti costruttori e possessori di un apparecchio ricevente, non conosceva che un unico tipo di circuito d'aereo accordato, cistituito da una induttanza e da un condensatore variabile, in serie o in parallelo.

Ma, d'allora in poi, la questione dei circuiti d'aereo ha fatto molti altri passi e molti altri sistemi di disporre i circuiti d'aereo sono stati introdotti nell'uso pratico. Non occorre ricordare qui quanta importanza teorica e pratica abbia l'opportuna scelta del circuito d'aereo per il buon funzionamento di un apparecchio e per il rendimento in selettività.

Vale quindi la pena di tudiare un po' più dappresso la questione e di porre in chiaro quali siano i fattori di rendimento di un circuito d'aereo un poco più complesso di quello surricordato.

È ovvio che i diversi modi di costituire il circuito d'aereo hanno una diversa importanza a seconda del tipo e delle caratteristiche del circuito ricevente adottato nell'apparecchio.

Per esempio, una delle difficoltà che s'incontrano nel progettare un buon ricevitore del tipo neutrodina sta nel disporre le cose in modo che lo smorzamento del circuito d'aereo venga applicato al circuito di griglia della prima valvola in modo tale che esso sia almeno relativamente costante per tute le frequenze che devono essere ricevute.

Se questo non viene fatto, sarà pressochè impossibile ottenere quel grado di messa a punto della regolazione della neutralizzaziane che si mantenga costante su tutta la gamma di sintonia dell'apparecchio ricevente.

Quando non si abbiano speciali esigenze nei risguardi della selettività e ci si accontenti di un grado minimo di essa, volendo nel contempo semplificare al massimo la costruzione, il montaggio e la regolazione, il vecchio sistema di un circuito d'aereo costituito di una sola induttanza e di un condensatore variabile in parallelo o in serie, può rendere ancora buoni servigi. Beninteso, la sintonia è molto poco acuta con questo tipo di circuito e non ci si può attendere di escludere la stazione locale, se questa non è abbastanza debole o lontana.

Ma per piccoli apparecchi, per ricevitori a cristallo, in particolare, il sistema è più che soddisfacente nella massima parte dei casi, quando si tengano presenti alcune norme generali per ottenere un massimo nella intensità di ricezione.

Al problema, per esempio, se la ricezione sia più forte con la disposizione in parallelo o con la disposizione in serie, si può rispondere in linea di massima, che la preferenza deve essere data al collegamento in

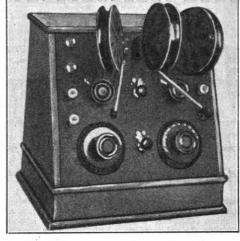
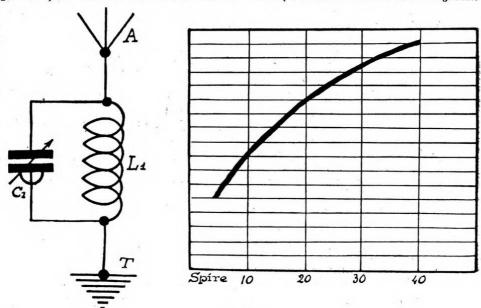



Fig. 1.

serie, tenendo però presente che il rendimento finale può dipendere in buona parte dalle particolari condizioni dell'aereo.

È quindi opportuno prendere in considerazione entrambi i casi.

Quando il condensatore è collegato in parallelo vi è una unica regola in materia ed è che quanto più grande è l'induttanza, tanto più forte è la ricezione, dato come condizione iniziale che l'apparecchio possa essere sempre sintonizzato sulla frequenza della stazione che si vuol ricevere.

Nella fig. 1 è riprodotta la curva che mostra la relazione che intercede fra l'intensità della ricezione e il numero delle spire sulla induttanza di sintonia.

Questa curva teorica è stata controllata sperimentalmente con ottima corrispondenza, da G. P. Kendall.

Si vede quindi dalla figura che l'intensità della ricezione va crescendo con il numero delle spire e raggiunge un massimo di 40 spire. Sopra questo massimo non fu possibile andare, nel controllo sperimentale, per l'impossibilità di tenersi in sintonia sulla stazione ricevuta.

Dall'ispezione del grafico si vede che la curva non è una retta, ma va relativamente abbassandosi con il crescere del numero delle spire, fenomeno probabilmente dovuto al fatto che la resistenza in alto dell'induttanza aumenta considerevolmente col crescere del numero delle spire, così che l'attesa intensificazione della ricezione non può completamente essere realizzata.

Ne consegue che vi è una sola semplice regola da seguire nell'impiego del collegamento in parallelo nel circuito d'aereo: usare una induttanza del maggior numero di spire compatibile con la sintonia, allo scopo di accrescere al massimo la intensità della ricezione.

Quando il condensatore di sintonia è collegato in serie, le condizioni generali mutano alquanto, poichè sono in gioco due fattori che agiscono in senso opposto.

Da un lato è desiderabile impiegare una induttanza con molte spire per la ragione detta più sopra, vale a dire una induttanza che possa fornire una tensione quanto più elevata sia possibile. D'altro canto, se l'induttanza è troppo grande, la difficoltà di sintonizzare nella stazione è molto grande e il condensatore di sintonia ha bisogno di una demoltiplica molto accurata, il che costituisce di per sè una causa di diminuzione nella intensità di ricezione.

Il valore ottimo per il collegamento con il condensatore variabile in serie è dato dalla fig. 2.

Studiando tale grafico, si osserverà che quando il numero delle spire sale da 40 a 80, la intensità della ricezione s'accresce da prima molto rapidamente, tocca un massimo e poi rapidamente decade.

Il fenomeno è dovuto con tutta probabilità al fatto

Fig. 2.

che si deve lavorare su tratti del condensatore estremamente piccoli.

Conviene quindi scegliere una induttanza con un numero di spire tanto grande quanto può essere compatibile con una media di 20 gradi della scala del condensatore, supponendo che il condensatore sia dell'irdine di un mezzo millesimo.

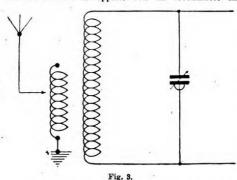
In pratica la scelta del condensatore offre maggiori difficoltà per il collegamento in serie che per il collegamento in parallelo, tenendo però presente questa semplice regola: che venti gradi sulla scala del condensatore devono essere considerati come un punto zero, al disotto del quale non è consigliabile scendere.

Non è quindi difficile scegliere un tipo di induttanza s'approssimi a questa condizione quanto più sia possibile.

* * *

Molti sistemi popolari e pure redditizi, con qualche riserva, per l'accordo del circuito d'aereo, si fondano su vari tipi di accoppiamento induttivo.

Quello che forse ha avuto maggior successo è il sistema detto di sintonia aperiodica d'aereo, consistente in un piccolo avvolgimento nel circuito d'aereo, strettissimamente accoppiato con un secondario. In

Fig. 3.

esso non vengono usati procedimenti speciali per l'accordo dell'aereo, ma solamente una approssimativa messa a punto delle spire del primario.

Si è trovato sperimentalmente che una considerevole gamma di frequenze può essere coperta, e con buon rendimento, per mezzo di un primario che abbia un numero di spire fisso. Con poche prese intermedie è allora possibile coprire con buon risultato tutta la gamma delle radiodiffusioni. La curva di sintonia del circuito d'aereo è allora notevolmente appiattita e consiste di una curva di risonanza con due apici molto arrotondati (fig. 3).

Nel circuito secondario, invece, la sintonia è acuta, poi che il grado effettivo della sintonia ottenuta dipende dalla resistenza in alta offerta dalla induttanza del secondario, dal grado di accoppiamento del circuito d'aereo e dalle caratteristiche della induttanza d'aereo per una data stazione.

In generale, quanto minore è il numero delle spire della induttanza d'aereo, tanto maggiore sarà il grado di selettività. Naturalmente però l'intensità della ricezione si ridurrà se il numero delle spire viene troppo diminuito.

È quindi interessante studiare quale sia l'effetto sulla intensità di ricezione, delle variazioni nel numero delle spire del primario e del secondario. Questo è un punto che merita la massima considerazione, quando si debba progettare un apparecchio ricevente.

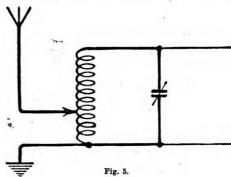
La fig. 4 mostra due tipiche curve, delle quali quella di sinistra, illustra l'effetto sulla intensità di ricezione della variazione del numero delle spire nel secondario L_2. Il risultato è molto simile a quello che si ottiene variando il numero delle spire dell'induttanza in un circuito d'aereo costituito semplicemente da un collegamento in parallelo del condensatore variabile. L'intensità della ricezione cresce con il crescere del numero delle spire. In realtà, la curva è solitamente alquanto più rapida di quella che si ha nel caso di un circuito d'aereo con un collegamento del condensatore in parallelo.

Lo schema di destra, nella fig. 4, è una tipica curva che mostra l'effetto esercitato sulla intensità di ricezione dalla variazione del numero delle spire nel primario, per una data stazione.

Partendo da un primario con un numero di spire ridotto, per esempio, di 15 spire, l'intensità di ricezione va man mano aumentando sino circa alle 20 spire, poi cade a un minimo per le 15 spire, torna a salire ad un massimo, e quindi cade ancora leggermente, disegnando nell'insieme una curva di risonanza a doppio apice, del tipo solito.

La posizione del minimo intermedio, la quale, nel caso speciale, cade sulle 25 spire, dipende naturalmente dalla frequenza della stazione che si riceve, e sale, rispetto al numero delle spire, per le stazioni che hanno frequenze più basse, vale a dire, maggiori lunghezze d'onda.

Fig. 4.

Fig. 5.

Quando uno di questi schemi viene adottato, è bene che il numero delle spire del primario venga determinato con molta cura per qualche determinata stazione; è raccomandabile quindi l'impiego di una in-

duttanza con intermedie. Per un apparecchio che sia destinato a ricevere l'intera gamma delle frequenze, tre prese intermedie possono essere sufficienti. Il numero della spira alla quale vanno fatte le prese intermedie deve essere determinato, naturalmente, a seconda del diametro dell'induttanza.

* * *

Il dispositivo ad accoppiamento induttivo non richiede molti chiarimenti, poi che in via di principio, esso è affatto simile a quello dei circuiti molto strettamente accoppiati, come si vede dalla fig. 5.

Anzichè usare un avvolgimento separato per l'aereo, questo viene semplicemente collegato a una de-

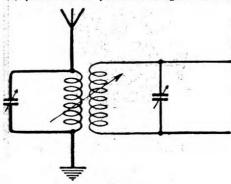



Fig. 6.

rivazione qualsiasi, abbastanza prossima alla estremità di terra dell'induttanza secondaria.

L'accoppiamento induttivo non sembra dia in generale un grado di selettività tanto alto quanto si può ottenere con avvolgimenti separati, tuttavia la differenza non è molto grande quando il numero delle spire della induttanza d'aereo è stato convenientemente messo a punto per la stazione che si vuol ricevere.

Un punto deve però richiamare l'attenzione, ed è che la capacità dell'aereo viene ad essere in parte collegata attraverso l'avvolgimento secondario.

Quando allora il numero delle spire nel circuito d'aereo vien aumentato, l'effetto della capacità d'aereo sulla gamma di sintonizzazione del secondario viene pure accresciuto e questo fatto costituisce talora una ragione di limitazione all'impiego di questo tipo di accoppiamento. Non si può insomma impiegare un avvolgimento secondario tanto grande quanto sarebbe necessario come nel caso di un avvolgimento d'aereo completamento separato.

Quello che viene chiamato accoppiameno lasso è da qualche tempo lasciato un poco in disparte, benchè esso in taluni casi offra indiscutibili vantaggi.

In questo schema, noi abbiamo un ordinario circuito d'aereo composto di una induttanza d'aereo con un condensatore in serie o in parallelo. Accoppiata induttivamente a questo è una induttanza secondaria composta di un'altra induttanza e di un condensatore; il grado di accoppiamento è generalmente variabile e può essere regolato.

Con tale dispositivo, ammesso che possa venire stabilito un accoppiamento abbastanza debole fra il primario e il secondario, si può ottenere una selettività molto acuta.

Per ottenere risultati veramente buoni con uno di questi schemi, è bene essere in grado di regolare l'accoppiamento in un modo più preciso di quanto non si possa fare solitamente con l'ordinario supporto doppio per le induttanze, il quale molto spesso non consente di allontanare le due induttanze quanto basta per assicurare un grado di accoppiamento abbastanza debole.

Forse il miglior sistema per disporre questo circuito è quello di impiegare tre induttanze, due delle quali collegate in serie con il circuito d'aereo; una di dimensioni sufficienti per dare il desiderato effetto di sintonia e una fatta solamente di tre o quattro spire, collocata accanto all'induttanza secondaria e allo scopo di dare il desiderato grado di accoppiamento. La prima induttanza, naturalmente, deve essere posta abbastanza lontana dalle altre due.

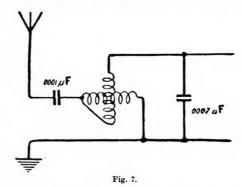
Per quanto riguarda la intensità della ricezione, i risultati non variano ponendo il condensatore di sintonia del primario in parallelo e impiegando una induttanza d'accordo primaria di moderate dimensioni.

* * *

Una applicazione dell'accoppiamento induttivo, la quale merita di essere ricordata poichè può essere rapidamente e facilmente adattata a un tipo di circuito che è abbastanza diffuso, è quella raffigurata in fig. 7 e che si applica ai circuiti sintonizzati con variometro.

Qui il variometro non è impiegato solamente come variometro, ma è convertito in un vero e proprio schema per l'accoppiamento induttivo.

Il principio è quello di convertire il variometro in un apparecchio sintonizzante nel secondario, collegandolo attraverso un condensatore fisso da 0.0002

Fig. 7.

μ*F*, e collegando l'aereo attraverso solamente una parte dell'avvolgimento alla terra.

Si porta il filo d'aereo attraverso un condensatore fisso di 0.0001 μ*F*. al punto centrale del variometro e si connette l'estremo inferiore del variometro alla terra.

Questo sistema può dare ottimi risultati e chi desideri ottenere una grande selettività accompagnata da forte ricezione, può adottare un condensatore variabile invece del condensatore fisso da 0.0001 μ*F*., così che il circuito può essere messo a punto con grande accuratezza, per quanto riguarda i due fattori in questione.

E. B.

SUL CONDENSATORE A VARIAZIONE LINEARE DELLA FREQUENZA

(Straight-line)

Da un nostro lettore ci è stato chiesto ultimamente se un condensatore a variazione lineare della frequenza poteva eliminare il fenomeno che egli chiamava « eterodinizzazione » fra le stazioni.

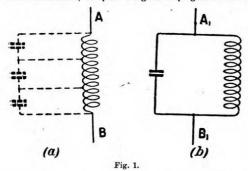
Egli intendeva designare con quest'espressione l'interferenza provocata dal sovrapporsi delle gamme estreme emesse dalle due stazioni. Se le gamme laterali di due stazioni separate da una differenza di dieci chilocicli, superano i cinque chilocili ciascuna, è evidente che talune di queste frequenze di modulazione si sovrapporranno e talune frequenze verranno ricevute simultaneamente dalle due stazioni.

Non esiste alcun condensatore, nè alcun dispositivo sintonizzatore il quale possa eliminare questo inconveniente.

La difficoltà, in questo cosa, è estranea alle caratteristiche dell'apparecchio ricevente, e un qualsiasi apparecchio non può eliminare simili interferenze, per quanto acuta sia la sua selettività.

* * *

È abbastanza diffusa una opinione erronea, la quale afferma che la soluzione di tale problema non si può, nè si potrà mai raggiungere, perchè le caratteristiche delle induttanze, le quali vengono impiegate insieme

Fig. 1.

con i condensatori sintonizzanti, variano considerevolmente. Questo è indubbiamente erroneo.

Il calcolo di un condensatore a frequenza lineare non tiene alcun conto del valore dell'induttanza. Se le caratteristiche del condensatore non corrispondono alla calcolata linearità delle variazioni di frequenza, la causa ne deve essere cercata nell'induttanza e non nel condensatore. Teniamo presenti i seguenti principi.

Il calcolo di un condensatore a variazione lineare della frequenza presuppone che l'induttanza nel circuito sia costante.

Esso è fondato sulla formula:

$$f = \frac{159.3}{\sqrt{LC}}$$

in cui f è la capacità in chilocicli, L la frequenza in microhenry e C la capacità in microfarad.

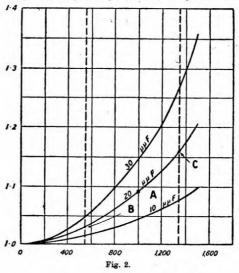
Se si assume L costante, è costante anche il rapporto fra $\sqrt{L}$ e il numero 159,3. Indicando con K questa costante, se C è proporzionata a $\frac{1}{d^2}$, in cui d è la graduazione del quadrante del condensatore, avremo:

$$f = Kd,$$

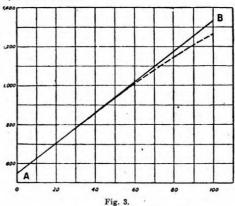
equazione che, tradotta graficamente, dà una retta.

Ma tutto questo, ripetiamo, presuppone che l'induttanza sia costante. Se la bobina usata con il condensatore ha una certa capacità distribuita, l'induttanza non resterà costante.

L'induttanza che abbia una certa capacità può essere considerata equivalente a una induttanza priva di capacità collegata in parallelo con un piccolo con-

Fig. 2.

densatore avente una capacità uguale a quella dell'induttanza.

Per esempio, nella fig. 1, *a*) rappresenta una bobina che ha una considerevole induttanza e poca capacità distribuita. Misurata fra i terminali *A* e *B*, la bobina ha una certa induttanza che viene chiamata *induttanza apparente*, per distinguerla dalla *induttanza vera*, che è quella che la bobina avrebbe se non avesse capacità distribuita.

Fig. 3.

Nello schema *b*) della fig. 1 è mostrato invece un dispositivo che è equivalente. Si è presa la induttanza vera di *a*), cioè quell'induttanza che noi misureremmo fra *A* e *B*, se la bobina non avesse capacità, e la si è sountata attraverso un condensatore di capacità uguale a quella della bobina.

Questo dispositivo darebbe una induttanza misurata fra i terminali A_1 e B_1 esattamente uguale a quella fra *A* e *B*, se le misurazioni fossero eseguite per la stessa frequenza.

Lo schema *a*) della fig. 1 è convertito nell'equivalente circuito *b*) semplicemente a scopo di comodità.

I calcoli possono venir eseguiti molto più facilmente sul circuito *b*).

Studieremo ora come varî l'induttanza apparente fra *A* e *B*, e considereremo l'induttanza *vera* di *L* e la capacità totale di *C*.

* * *

Possiamo ora introdurre un nuovo concetto: quello del *coefficiente* o *rapporto di resistenza*, del quale si fa molto uso nello studiare la resistenza in alta frequenza dei conduttori. Esso è il rapporto della resistenza del conduttore alle alte frequenze, *R*, alla resistenza alle basse frequenze, *Ro*, e si può scrivere

$$\frac{R}{Ro}$$

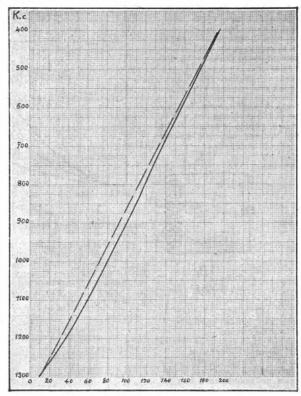
Similmente si ha un *rapporto* o *coefficiente d'induttanza*, costituito dal rapporto della induttanza apparente, misurata in alte frequenze e tenendo conto della capacità della bobina, all'induttanza misurata per le basse frequenze, in cui l'effetto di capacità della bobina è trascurabile. Tale rapporto si può scrivere

$$\frac{La}{L}$$

in cui *La* è la induttanza apparente e *L* la induttanza vera.

La formula che esprime le relazoini fre queste due quantità, è

$$\frac{La}{L} = \frac{1}{1\text{-}39{,}48\, f^2\, LC \times 10^{-6}}$$

in cui *f* è la frequenza in chilocicli e *C* la capacità della bobina in microfarad.

La curva di frequenza del condensatore Baduf. (Taratura del laboratorio della *Radio per Tutti*).

* * *

Per rendere più chiaramente comprensibili questi concetti, i valori del coefficiente di induttanza, calcolati con questa formula, sono rappresentati nella fig. 2. una bobina della capacità di 20 *mmF*, la terza per una induttanza di 100 microhenry, la prima per una bobina della capacità di 10 micromicrofarad, la seconda per una bobina della capacità di 20*mmF*, la terza per una capácità di 30 *mmF*.

Sull'asse delle ascisse sono riportate le frequenze in chilocicli e su quello delle ordinate i coefficienti di induttanza.

Quindi una bobina di 100 *mH*, con una capacità distribuita di 20 *mmF*, alla frequenza di 1000 chilocicli, vale a dire 300 m. di lunghezza d'onda, ha un coefficiente d'induttanza di 1.087 (punto *A* della fig. 2).

Vale a dire che la sua induttanza in quelle condizioni è 1.087 volte la sua induttanza vera, con un aumento di 8,7 %.

Consideriamo ora bobine da 100 *mH*, con una capacità di 20 *mmF*.

* * *

Ricordiamo che la frequenza di un circuito è data dalla formula

$$f = \frac{159,3}{\sqrt{LC}}\ .$$

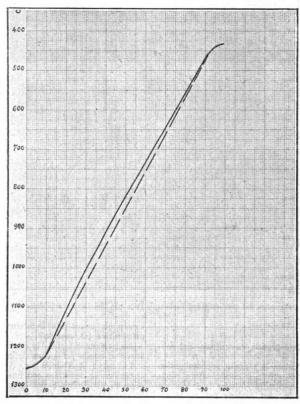
come abbiamo detto più sopra.

Se noi supponiamo ora che *L* vari, facilmente troveremo le variazioni di frequenza che ne risulteranno come effetto.

$$f = \frac{159,3}{\sqrt{1142\,LC}} = 0,936\left(\frac{159,3}{\sqrt{LC}}\right)$$

Si vede che la forma della formula non è cambiata. La parte fra parentesi è la stessa dalla quale siamo partiti. La sola differenza sta nel fatto che noi ora otteniamo una frequenza che è 0,936 volte la frequenza che noi ottenevamo supponendo la induttanza costante.

In altre parole, la frequenza è ora solamente il 93,6 per cento di quello che essa sarebbe stata per una bobina senza capacità.

Per esempio, se il nostro apparecchio è regolato in modo da accordarsi sui 1350 chilocicli esattamente alla graduazione 100 del condensatore, senza considerare il cambiamento dell'induttanza, esso sintonizzerà ora sui 1350 × 0,936 = 1.263 chilocicli.

Curva di frequenza del condensatore Baltic. (Taratura del laboratorio della *Radio per Tutti*).

Consideriamo, nella fig. 2, la curva dei 20 *mmF*. I valori dei coefficienti di induttanza ai limiti dati dalle linee verticali sono indicati *B* e *C* e salgono a 1024 e 1168.

In altre parole, l'induttanza della bobina varia nella proporzione del $\frac{1.168}{1.024}$ (o 1.142), nella gamma delle frequenze da 550 a 1350 chilocicli. Vale a dire che se l'induttanza della bobina a 550 chilocicli fosse di 100 *mH*, la sua induttanza a 1350 chilocicli sarebbe

100 × 1.142 = 114,2 *mH*.

Ora, invece di usare *L* nella formula, usiamo il suo nuovo valore, che è 1142 *L*. L'equazione sarà:

* * *

Ouesto procedimento è stato applicato a numerosi valori della frequenza entro la gamma delle frequenze di radiodiffusione.

Nella fig. 3 la linea intera rappresenta una variazione perfettamente lineare di un condensatore, in cui lo zero del quadrante sintonizza su 550 chilocicli e la graduazione 100 su 1350 chilocicli.

Questi punti sono indicati come *A* e *B* sulla figura.

La curva tratteggiata dà invece la variazione per una induttanza e annesso circuito aventi una capacità totale di 20 *mmF*.

E non vi è dubbio che questa curva... sia *curva*, e non una retta.

**

Ma l'importante è che questa curva non sia molto discosta da una retta.

E la curvatura è tanto lieve che essa non può causare disturbi nel separare la maggior parte delle stazioni, il che costituisce la prima ragione dell'esistenza del condensatore a variazione lineare della frequenza.

Si giunge così, sperimentalmente, a determinare quale debba essere il profilo che dà una taratura perfettamente rettilinea.

Ma l'induttanza impiegata nel circuito aveva una piccolissima capacità distribuita. Che cosa accadrà quando nel circuito in cui viene montato il condensatore sia usata una induttanza avente una capacità distributiva più grande?

La risposta è facile: la curva di taratura sarà meno curva di quella raffigurata nella fig. 3.

La curva *A-B* della fig. 3 era disegnata per un condensatore associato con una bobina che *non* aveva capacità distribuita e noi la stiamo confrontando con la curva che si riferisce a un condensatore associato ad una bobina avente una considerevole capacità; ecco quindi la ragione della differenza.

La curva di frequenza del condensatore Jackson. (Taratura del laboratorio della *Radio per Tutti*).

* * *

Esaminiamo ora il lato pratico, costruttivo, del problema.

Il progettista ha calcolata la sagoma approssimativa delle armature e quindi prova il condensatore montandolo in un circuito oscillante. Misura la frequenza che viene sintonizzata in ogni sezione del condensatore e costruisce la curva.

Se la curva non è rettilinea, si deve modificare la forma delle armature o costruire una nuova serie di armature con un profilo leggermente diverso.

Dott. D. Dalba.

LE INDUTTANZE PER GLI ONDAMETRI

Tutti coloro che, seguendo i dettami stati dati in uno degli scorsi numeri della nostra Rivista, hanno intrapresa la costruzione di un ondametro, certamente saranno convinti della necessità che l'istrumento una volta costruito abbia la massima costanza di funzionamento e che quindi si debba dare grande cura ad alcuni punti, quali la scelta di un buon condensatore variabile di marca, il mantenere condizioni uniformi di funzionamento per la valvola oscillatrice, ecc.

Ma vi è ancora un altro punto, al quale si deve porgere la massima attenzione: il calcolo e la costruzione delle induttanze. Se le induttanze non sono perfette, come calcolo e come fattura, non si potrà mai sperare di poter realizzare un apparecchio servibile.

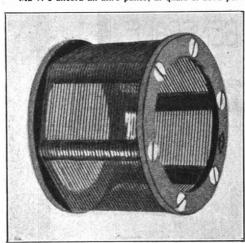



Fig. 1.

Ora, anche supponendo che ogni attenzione sia data alla preparazione dell'avvolgimento, vi sono altri fattori che possono intervenire a modificare, con l'andare del tempo, le caratteristiche dell'ondametro.

Per esempio, deformazione della induttanza come risultato del rilassarsi o dell'accentuarsi della naturale elasticità delle spire; deposizione di umidità sul ricoprimento del filo o sulla carcassa sulla quale il filo viene avvolto; mutamenti di carattere chimico nel materiale che è usato per l'impregnamento della bobina.

Questi tre punti debbono essere presi in particolare considerazione, qualora si voglia essere garantiti della costanza di funzionamento dell'ondametro.

* * *

Taluni tipi di induttanze sono particolarmente soggetti a presentare sorprendenti variazioni nella sintonia in seguito a modificazioni di disposizioni intervenute nelle spire. Nelle induttanze in cui l'avvolgimento è stato compiuto con forte tensione e senza aver provveduto convenientemente ad assicurare le spire al loro posto, l'elasticità naturale del filo tende a deformare la bobina talora in modo ben percettibile, dopo che l'induttanza è stata montata nell'ondametro.

Ne consegue che taluni tipi di induttanze sono senz'altro da scartare, come non adatte per costruzione di ondametri. Comunque, nello scegliere la induttanza, si dovrà porre attenzione a che le spire siano saldamente assicurate in un modo qualsiasi o per lo meno siano disposte in modo che non possano fare da molla, una volta compiuto l'avvolgimento.

Per esempio, una bobina ad un solo strato, nella quale i capi dell'avvolgimento siano ben fermati, va praticamente immune da questo inconveniente.

Facendo quindi da sè le induttanze per un ondametro, sarà bene scegliere di preferenza un tipo di induttanza con un solo avvolgimento, qualunque sia il tipo del circuito adottato. Sarà sufficiente allora prendere le usuali precauzioni nell'avvolgere, per evitare che l'induttanza presenti variazioni in dipendenza di mutamenti nelle dimensioni.

L'effetto dell'umidità si fa sentire in modo pernicioso in quelle induttanze in cui il filo viene isolato con un rivestimento che è suscettibile di assorbire il vapore d'acqua in sospensione nell'atmosfera, come accade per i rivestimenti in cotone o in seta. Tanto più, poi, quando le spire siano molto fitte e ammassate. In taluni casi l'intensità della ricezione ne viene colpita in proporzione veramente considerevole e la sintonizzazione di una stazione nella gamma delle radiazioni può essere alterata di sette od otto gradi sul quadrante d'un condensatore variabile da 0.00075 mF. collegato in serie nel circuito d'aereo.

Si comprende quindi, come data la loro gravità, simili variazioni siano addirittura proibitive nelle induttanze che debbono servire per i circuiti degli ondametri.

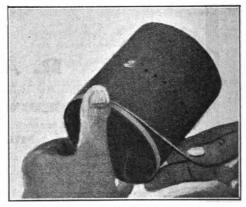



Fig. 2.

Nelle induttanze ad un solo strato, però, l'effetto è meno disastroso, che in quelle a parecchi strati.

Il guaio può essere evitato racchiudendo l'induttanza in uno schermo impermeabile all'umidità, o, meglio ancora, impregnando il rivestimento con una vernice impermeabile. Esperimenti condotti su induttanze protette con vernici laccate hanno pure dato risultati sorprendenti.

Il procedimento — che solitamente viene raccomandato — di verniciare il filo con vernice a lacca

molto diluita, non ha che scarsa efficacia per quanto riguarda la protezione dall'umitdità atmosferica, almeno entro limiti che non alterino la sintonia.

Anche questa verniciatura è quindi da scartare per quanto riguarda le induttanze da usare negli ondametri e il meglio è ancora di ricorrere ad una protezione con cera o paraffina.

Quando viene usata una paraffina adatta, l'induttanza si mostra quasi costante nel suo funzionamento, con un grado di costanza, che è sufficiente per la precisione che è richiesta alle determinazioni che possono venir fatte da un dilettante.

Praticamente, la impregnazione deve essere effettuata ad una temperatura sufficientemente alta per eliminare ogni residuo di umidità che possa essere contenuto nella bobina, ed è tassativo che venga usata una paraffina adatta. Se si vuole invece usare la verniciatura con vernice ordinaria a lacca, è consigliabile che come carcassa della induttanza si scelga una carcassa di ebanite.

Un altro sistema, per superare la difficoltà dell'assorbimento di umido, sta nell'usare filo nudo o smaltato e avvolto in modo che le spire non si tocchino.

Le nostre figure mostrano alcuni tipi di induttanze avvolte con i dovuti criteri.

* * *

Un'altra causa di insospettate variazioni nelle induttanze è da riferire a mutamenti nella composizione chimica dell'isolante. Talora, ad esempio, la paraffina contiene qualche parte di grassi animali, i quali irrancidiscono e si decompongono, dando origine per lo più a una leggera colorazione verdastra. Succede allora che gli acidi grassi che vengono liberati, vanno ad

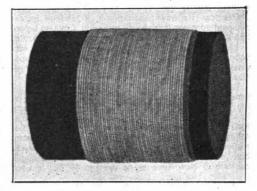



Fig. 3.

attaccare il filo di rame. Bisognerà quindi stare in guardia, non solamente per quanto riguarda la qualità della paraffina, ma anche nei riguardi delle vernici a lacca, che possono dare inconvenienti consimili.

L. R.

FRA LIBRI E RIVISTE

R. Ferrier: *Les nouveaux Axiomes de l'Electronique* (Mécanique des electrons). A. Blanchard, éditeur - 3, Place de la Sorbonne, Paris - Prix 3 frs.

È un bellissimo opuscolo, nitido e corretto, in cui l'autore tenta di dimostrare la colleganza fra l'etere e l'elettrone, la dipendenza di questo da quello.

Adriano Ducati: *Le onde corte nelle comunicazioni radioelettriche.* - Nicola Zanichelli, editore, Bologna - In brochure, L. 60 - legato in tela, L. 70. (Daremo presto una lunga recensione di questo interessantissimo volume).

Radio annuario italiano 1927. Radio-Novità, editrice, via Porto Maurizio, 12, Roma 150.

Contiene: gli indirizzi di tutti i costruttori, commercianti, rappresentanti nel ramo radio: l'indirizzo di tutte le scuole di radiotecnica e di tutti i radio clubs italiani: un elenco dei radio servizi pubblici e di tutte le autorità nel campo radio; un elenco molto, ma molto, breve, delle stazioni trasmittenti di radiodiffusione italiane e delle loro qualità, uno delle stazioni radiotelegrafiche per servizio commerciale, ed un altro delle stazioni radiodiffonditrici europee.

Contiene, per ultimo, tutte quelle notizie sui radiotelegrammi, abbreviazioni, servizi, che possono essere utili a chi ne fa uso.

È un libro la cui comparsa ci ha procurato un vivo piacere da un lato, ed un vivo dispiacere da un altro, considerando che tutta la radioindustria italiana, debitamente elencata, occupa tanto poco spazio in un libro. Meglio pochi, ma buoni, si dirà.

Hémardinquer: *Le poste de l'amateur de T. S. F.* - Decima edizione riveduta e completata. Volume di 328 pagine con 310 illustrazioni. - Prezzo frs. 20. - Edit. Etienne Chiron, Parigi (VI), 40, Rue de Seine.

Quest'opera, che ha incontrato, sino dalla sua prima edizione, un successo che ha fatto esaurire le molteplici ristampe, è fatta per ogni dilettante di T. S. F. che possegga una istruzione relativamente elementare e che voglia iniziarsi intelligentemente a tutti i fenomeni radio-elettrici; è fatta ugualmente per i tecnici non specializzati desiderosi di essere iniziati ai principî e tenuti al corrente dei progressi della radiotecnica.

Il funzionamento e la costruzione di ogni singola parte che costituisce un apparecchio ricevente, sono accuratamente studiate nei loro particolari; ma senza formule matematiche, e in un modo assolutamente chiaro e pratico.

Le spiegazioni semplici, indispensabili per la comprensione dei fenomeni che determinano il funzionamento degli apparecchi, sono state introdotte in questa edizione, ma il riferimento di notizie elettrotecniche elementari è stato limitato allo stretto necessario, allo scopo di non aumentare oltre misura la mole del volume.

Tutti i sistemi di ricezione, dai più semplici ai più recenti ai più perfezionati dispositivi speciali di amplificazione e di alimentazione, si trovano descritti in questo libro. Nozioni sulla ricezione e l'emissione di onde corte e cortissime, e nozioni sui risultati ottenuti in radio-telemeccanica, non sono state omesse e fanno di questo libro, sotto ogni riguardo, uno dei più moderni e completi manuale pratici di T. S. F.

J. Groszkowski: *Les lampes à plusieurs électrodes et leurs applications dans la radiotécnique.* Tradotto dal polacco in francese da G. Teyssier, ingegnere radio E. S. E. Prefazione di R. Mesny. Volume di 350 pagine contenente 250 illustrazioni. Prezzo frs. 40. - Ed. Etienne Chiron, Parigi VI - Rue de Seine, 40.

Questo libro esce al momento opportuno. La tecnica delle valvole a più elettrodi, la loro fabbricazione, il loro impiego come rivelatrici, amplificatrici ed oscillatrici, cominciano finalmente ad obbedire a leggi ben definite.

L'autore, raccolta una vasta documentazione mondiale su tutti questi problemi, ha saputo creare un tutto molto omogeneo che costituisce il più considerevole lavoro e il più completo che sia sinora apparso sulle valvole utilizzate in T. S. F.

In Italia niente di simile è stato sinora pubblicato.

Il dilettante intelligente trarrà un profittevole sviluppo delle sue conoscenze dai numerosi esempî di applicazioni numeriche che detto libro contiene.

Lo studioso si formerà a poco a poco su principî bene esposti e ben definiti.

L'opera è presentata ai lettori da M. Mesny, la qual cosa basta per dimostrare tutta l'importanza che si deve dare alla pubblicazione di questo lavoro che ci sembra prescelto a divenire il manuale favorito di tutti coloro (costruttori, ingegneri, dilettanti, ecc.) che si occupano in diverso grado delle valvole a parecchi elettrodi.

TELERADIO FERROVIARIA

Fino al 1908 il telegrafo era l'unico mezzo impiegato nelle ferrovie americane per la regolazione del traffico. Ma da quell'epoca, mercè l'intervento della « American Railway Association », il telefono ha cominciato ad esser largamente utilizzato a questo scopo, fino a raggiungere il 60 % del complessivo movimento.

Le ferrovie della Pensilvania, per esempio, si servono esclusivamente del telefono non solo per il movimento dei treni, ma per qualsiasi genere di comunicazioni di servizio.

Da poco si è introdotto l'uso degli altoparlanti, ma il numero di essi è già ragguardevole. In America ne funzionano oltre 200. I deviatori possono maneggiare le loro leve senza il disturbo che porta l'uso del telefono comune. Le cabine sono fornite di altoparlante, collegato alla stazione ed al treno attraverso un circuito telefonico. Alla stazione Termini di St. Louis, 29 cabine di blocco sono fornite di altoparlanti; a quella centrale di New York se ne contano 19 per le linee elettrificate fino ad Harmon e 15 su quelle che la congiungono con White Plains.

I sistemi usati per le manovre dei treni (specialmente merci) nella formazione dei convogli sono infiniti, e vanno dalle segnalazioni a mezzo di banderuole, agli ordini dati con fischietti, trombe, campane, ed anche colla viva voce.

* * *

L'America sta ora adottando un sistema moderno di comunicazioni radio.

Le prove sperimentali, compiute dalla Compagnia Bell in un deposito di treni a Gibson, Indiana, hanno dato risultati favorevoli nel controllo della manovra di lunghe linee di treni merci. Gli ordini partivano da un punto centrale di controllo; al posto delle luci di segnalazione colorate, nella torre si trovava un'antenna radio.

Nella cabina della locomotiva, proprio sopra la testa del macchinista, era situato un altoparlante, che comunicava con un apparecchio radio-ricevente. I possibili guasti dell'apparecchio sarebbero segnalati da apposite lampadine-spia.

L'apparecchio ricevente consiste in un radio-ricevitore a quattro valvole, che riceve l'energia da comuni batterie di accumulatori. L'antenna è costituita da un filo metallico ricoperto di gomma, della lunghezza di circa 50 metri, avvolto intorno ad una sagoma di legno e collocato nella parte posteriore del *tender*.

L'apparecchio trasmittente è molto semplice e consiste in un trasmettitore radiotelefonico a quattro tubi, con una potenzialità di 110 volta. L'energia necessaria per il microfono vien fornita da accumulatori elettrici.

* * *

I vantaggi del nuovo sistema sono evidenti. In una grande stazione ferroviaria, dove arrivano tanti treni e molti altri devono essere formati ed avviati, il regolamento della velocità delle locomotive in manovra e la sollecitudine della regolare formazione dei convogli è problema essenziale. Finora l'impiego di lampade a luci colorate, disposte in modo elevato e visibili da tutte le linee del deposito o della stazione, era una delle migliori soluzioni. Ma quando la giornata è bella e quando il sole batte dalla parte posteriore delle lampade di segnalazione, queste non possono essere ben distinte. Inoltre la distanza talvolta notevole che può intercorrere tra le lampade di segnalazione e la locomotiva, rendono possibili gravi sbagli d'interpretazione dei vari segnali. Anche il fischietto non dà il sicuro affidamento offerto dalla radio.

Con essa tutto si è semplificato. Durante gli esperimenti gli ordini di manovra vennero dati semplicemente toccando un bottone e parlando quindi nel microfono. Successe qualche piccolo inconveniente, dovuto non alla radio, ma al personale che si entusiasmava troppo per il nuovo metodo. Le prove durarono due giorni. Ancora non si può dire in modo preciso la misura del miglioramento assicurato col nuovo sistema.

Si può però affermare che i tecnici presenti alle prove, espressero la loro soddisfazione predicendo che in un prossimo avvenire la radio sarà largamente impiegata nel campo ferroviario.

(Da *I Telefoni d'Italia*).

LA VALVOLA

che possiede la più grande elasticità nelle caratteristiche di alimentazione

Metallum - Kremenezky
S. Silvestro 992 - **VENEZIA**

UFFICIO CENTRALE DI VENDITA:

R.A.M.
RADIO APPARECCHI MILANO
Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI
MILANO (118)
Via Lazzaretto, 17

FILIALI: **ROMA** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 rosso
FIRENZE - Piazza Strozzi, 5
AGENZIE: **NAPOLI** - Via V. E. Orlando. 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

In vendita nei migliori negozi - Listini gratis

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

LA STORIA DELLE ONDE CORTE

(Continuazione vedi numero precedente).

La prova dell'anno successivo, organizzata con più metodo, permise a molte centinaia di stazioni americane di raggiungere l'Europa con onde di 200 metri dimostrando che la comunicazione transatlantica era estremamente facile ma riconfermando l'impossibilità di uno sfruttamento commerciale di questa, a cagione della sua irregolarità ed incostanza.

Nel 1923 si cominciò ad esperimentare con onde inferiori ai 200 metri, raggiungendo infine ed inconsciamente la gamma delle vere *onde corte* intese come capaci di raggiungere le massime distanze terrestri.

Esperimenti a distanza relativamente ridotta erano stati tuttavia tentati con successo in Inghilterra e in America fin dal 1920.

Infatti il Round usando onde di 100 metri ad una potenza antenna di 1000 watts riuscì a comunicare nel 1921 fino a 1000 chilomerti di distanza nelle ore notturne, notando molta regolarità nei segnali. In America durante il 1922 la Compagnia Westinghouse notò che con onde di 100 metri i cosidetti *punti morti* dove la ricezione di onde dai 300 ai 600 metri era impossibile non esistevano su quelle di 100 e il Bureau of Standards riuscì con una potenza relativamente ridotta a raggiungere i 400 chilometri senza che fosse possibile notare alcun effetto d'evanescenza nella ricezione.

Nell'aprile 1923 Guglielmo Marconi esperimentando col suo yacht *Elettra* riusciva a ricevere la stazione di Poldhu, usante 9 kw. antenna e riflettori (potenza efficace pari a 120 kw.) fino ad una distanza di circa 4 chilometri notando che la ricezione era ancor possibile riducendo a un decimo la potenza impiegata.

Nel giugno 1923 e nei mesi seguenti esperimentando con onde di 112 metri riuscivo personalmente a convincermi delle peculiari caratteristiche di queste, ottenendo coll'aiuto e appoggio del prof. O. Sassi una chiara ricezione in pieno mezzogiorno alla distanza di 350 chilometri con potenza inferiore ai 10 watts.

D'altra parte la ricezione a Bologna di una stazione del Genio militare francese che trasmetteva su 45 metri, dimostrò chiaramente la possibilità d'uso di onde ancora più corte per comunicare a distanza.

Ma la prova migliore della efficacia delle onde corte si ebbe nel novembre dello stesso anno quando il Deloy (francese) riuscì a comunicare regolarmente con lo Schnell (americano).

Il successo fu assicurato seguendo un rigoroso orario di prova, adottando lunghezze d'onda prestabilite ed una potenza dell'ordine del kw.

Il 21 gennaio 1924 ebbe luogo la prima comunicazione fra l'Italia e l'America con potenza variabile fra un ventesimo e un quinto di kw., realizzata dallo scrivente con l'uso di un sistema radiante particolare senza nessun avviso prestabilito e con un'onda di 112 metri.

Data l'imperfezione dei ricevitori usati in quell'epoca è interessante notare come la ricezione sulle coste americane dell'Atlantico fu possibile in altisonante mentre quella al centro del continente e perfino verso le coste del Pacifico fu riportata chiara e leggibile.

Nei mesi successivi il numero delle comunicazioni esperimentali fra l'Europa e l'America crebbe notevolmente, riconfermando la fondatezza delle prime esperienze, della regolarità cioè della trasmissione e della assoluta assenza del *fading*.

Le compagnie industriali indubbiamente indirizzate su una nuova strada dai risultati ottenuti in ogni paese con potenze così esigue, cercarono subito di sfruttare commercialmente il nuovo campo, usando potenze dai 20 ai 50 kws. ed onde dai 60 ai 100 metri.

In Europa, la Compagnia Marconi usando onde di 95 m. ed una trentina di kws. riuscì l'11 aprile 1924 ad inviare segnali telefonici intelligibili fino agli antipodi realizzando la prima comunicazione telefonica a tale distanza.

In America, la Westinghouse usando potenze e onde analoghe riusciva a mandare regolarmente in Europa le sue emissioni radiofoniche che venivano così bene ricevute da potere esser ritrasmesse di nuovo permettendo di seguire le emissioni americane con apparecchi molto semplici.

Senza particolarmente ricordare i felici impianti di stazioni radiotelegrafiche ad onde corte (dell'ordine di 100 metri) di notevole potenza eseguiti in America, Francia ed Inghilterra durante il 1924 a scopo esclusivamente commerciale, nè le numerosissime ed utilissime esperienze con esigua potenza da parte di molti studiosi e dilettanti di ogni paese, esperienze che contribuirono non poco e *spesso principalmente* ad ottenere dati pratici e definitivi, è all'America, all'Italia e alla Germania che si devono le prime sistematiche esperienze con potenza di poco superiore al kw., svolte principalmente per studiare le caratteristiche del nuovo sistema.

La Marina degli Stati Uniti per opera principalmente del dott. Taylor del *Naval Research Laboratory* di Washington svolse una lunga ed interessante serie di prove su onde dai 50 ai 100 m. rivolte principalmente al perfezionamento del sistema generatore delle oscillazioni nei riguardi della stabilità d'onda e della nota; vennero allora scartati i sistemi generatori con autoeccitazione adottando quelli ad oscillazione forzata e sfruttando in seguito per mantenere una rigorosa costanza nella frequenza generata le proprietà oscillatrici delle lamine di quarzo.

Nell'aprile del 1924, benevolmente appoggiato dall'ammiraglio Bonaldi e dal comandante Alessio, chi scrive presentò al Ministero della Marina un progetto di esperienze con onde corte (corredato dei relativi dati sui trasmettitori e ricevitori necessari) da effettuarsi durante la campagna oceanica nell'America latina di due incrociatori italiani.

Dopo un periodo di preliminari esperienze la cosa fu possibile per l'interessamento personale di S. M. il Re e del ministro della Marina, ammiraglio Thaon di Revel, così che il 1° luglio 1924 si lasciò Napoli muniti di un trasmettitore esperimentale destinato ad assicurare il collegamento con un analogo gruppo sistemato a Roma. Scopo degli impianti era di permettere una serie di esperienze e di studi relativi alle varie condizioni di clima, stagione, latitudine nei riguardi della propagazione delle onde corte.

Le esperienze furono condotte con un gruppo oscillatore di un kw. ed onda di 100 metri, le maggiori difficoltà da superare essendo l'instabilità d'onda dovuta al rollìo della nave ed il forte assorbimento da parte delle masse metalliche.

Sebbene l'oscillatore fosse auto-eccitato non fu mai notata la minima variazione d'onda anche quando il rollìo era molto accentuato (oltre 25°). L'eccitazione separata fu esperimentata pure con successo ma non adottata per difficoltà locali.

Un ricevitore con raddrizzatore a reazione quasi sempre usato si prestò ottimamente finchè i disturbi atmosferici si mantennero su una intensità media, mentre durante il passaggio del tropico e dell'equatore si presentò completamente inadatto alla ricezione.

Fu accertato come in questo caso convenga una trasmissione ben modulata (nota dai 150 ai 250 periodi) affinchè possa essere ricevuta senza l'aiuto di oscillazioni locali, ma bensì a ricevitore disinnescato.

In questo caso l'intensità relativa del segnale è maggiore essendo quella dei disturbi molto più bassa. A questo proposito il ricevitore a cambiamento intermedio di frequenza (super-eterodina) si presentò come ideale non richiedendo un secondo oscillatore come per la ricezione di onde perfettamente continue.

L'emissione di un kw. fu perfettamente ricevuta a 10 km. da stazioni collocate in località infelicissime e in condizioni di mare cattive la *San Marco* potè, per la prima volta nella storia della radio, dal mezzo dell'Oceano Atlantico e con un solo kw. comunicare commercialmente con *tutte* le parti del mondo, realizzando anche la prima comunicazione con gli antipodi (Nuova Zelanda) con onde corte e piccola potenza il 29 settembre 1924.

Durante la campagna fu sistematicamente notato che:

— L'effetto di schermo delle montagne sulla trasmissione e ricezione radio era pressochè trascurabile.

— La natura del territorio interposto non sembrava minimamente influire sulla qualità della ricezione.

— La trasmissione era generalmente più facile in direzioni facenti un certo angolo coi paralleli geografici anzichè in quelle che li seguivano.

— Il rendimento radiotelegrafico variava notevolmente a seconda della posizione geografica della stazione e quindi esistevano vere e proprie *zone*, favorevoli e sfavorevoli alla trasmissione, con onde di 100 metri.

Dopo la campagna numerose stazioni ad onda corta furono installate dalla R. Marina italiana, stazioni che espletano tuttora un vero traffico, come ad esempio quello fra Roma e le nostre Colonie.

Queste installazioni si debbono essenzialmente al comandante prof. G. Pession, al quale va anche il merito di avere compreso fin da principio l'importanza dell'uso di onde corte nella comunicazioni a distanza.

Esperienze con potenza relativamente piccola (2 kw.) furono condotte dopo la metà del 1924 dalla Compagnia Telefunken su onde di 70 m. per collegare commercialmente Berlino a Buenos Aires durante il massimo numero di ore possibile. Anche in questo caso si usò un oscillatore ad eccitazione separata, ottenendo così un'emissione molto stabile e pura, come personalmente potei rilevare ricevendola a distanze variabili fra i 1000 e i 12 mila chilometri in differenti condizioni di clima, stagione, ecc.

Si era a questo punto con le indagini e le ricerche, quando cominciarono a palesarsi i primi inaspettati risultati ottenuti coll'uso di onde molto più corte.

Fin dal 1923 il Genio militare francese aveva intrapreso ad esperimentare con onde di 45 metri senza per altro ricavarne un sufficiente numero di dati per la mancanza di stazioni ricevitrici adatte.

Apparivano però interessanti alcuni rapporti di ricezione ad oltre 500 km. che davano come intensa e assolutamente priva di evanescenza l'emissione diurna su 45 metri con una potenza oscillante di non oltre 300 watts.

Dalla stessa epoca datano regolari esperienze su onde di 50-60 m. del *Naval Research Laboratory* di Washington le quali principalmente provarono l'aumentata possibilità di comunicare di giorno a distanza.

Si erano anche intraprese prove su onde più corte (20 metri) ma con esito negativo poichè a distanza di qualche diecina di chilometri la intensità dei segnali si annullava rapidamente.

Sul finire del 1924 le Compagnie commerciali Marconi e Telefunken usando onde di 30 metri riuscirono ad aumentare notevolmente il numero delle ore durante le quali era possibile svolgere il traffico telegrafico a grande distanza provando l'utilità d'uso di questa gamma.

Dalle esperienze elencate e da altre successivamente condotte risultarono chiaramente le singolari proprietà della nuova gamma di onde corte (50-30 metri), proprietà che possiamo riassumere brevemente così:

— A distanze molto ridotte (30-200 km.) la comunicazione era difficile, irregolare, influenzata dall'evanescenza e di intensità molto ridotta relativamente alla potenza impiegata.

— A distanze medie (800-1500 km.) la comunicazione era facile, regolare e poco influenzata dalla evanescenza durante *tutte le 24 ore* del giorno, i segnali durante le ore diurne riuscendo spesso migliori di quelli notturni.

— A distanze grandi (molte migliaia di km.) l'influenza nociva del giorno era di nuovo preponderante e soltanto i segnali notturni potevano essere utilizzati.

Nel dicembre 1924 si scoperse casualmente negli Stati Uniti che i segnali su onde molto corte (20 metri) che si annullavano a distanza infima dal trasmettitore, riacquistavano invece una grandissima intensità molto lungi da questo anche se le prove si eseguivano in pieno mezzogiorno.

Così il 22 gennaio 1925 furono possibili regolari comunicazioni transcontinentali dalle coste dell'Atlantico a quelle del Pacifico in pieno mezzogiorno, e successivamente fu facile attraversare l'Atlantico in piena luce e cioè trasmettendo a mezzogiorno (da parte americana) con potenza di qualche centinaio di watts.

Le onde dell'ordine dei 20 metri, ben presto commercialmente adottate in America e in Europa, si dimostrarono molto utili nelle comunicazioni a grande distanza.

Infatti, riassumendo brevemente le principali caratteristiche si nota che usando onde dell'ordine di 20 metri:

— La comunicazione nelle immediate vicinanze del trasmettitore (irregolare, incostante e difficile), è possibile in un raggio molto limitato (15-40 km.).

— Allontanandosi dal trasmettitore si nota una zona nella quale la ricezione è impossibile. Questa zona

si estende generalmente per qualche centinaio di chilometri (500-600) e la sua estensione *varia in modo notevolissimo da ora ad ora e da stagione a stagione*.

— Aumentando la frequenza si aumenta l'estensione della « *zona neutra* » tanto che per onde molto corte questa sembra raggiungere molte migliaia di chilometri.

— A distanza media e grande (1000-4000 km.) la comunicazione *notturna* è negativa.

— A parità di condizioni e per ogni particolare ora del giorno esiste una lunghezza d'onda per la quale l'intensità dei segnali, in una data e fissa località di ricezione, è massima.

— A grandissima distanza la comunicazione risente ancora *e in modo benefico* dell'influenza della notte.

Da quanto precede appare chiaramente che l'uso di onde di questo ordine di lunghezza ha completamente modificate le caratteristiche di propagazione a distanza, mostrandoci risultati molto spesso in perfetta opposizione a quelli generalmente ammessi dalla teoria e dalla pratica.

Durante il 1926 non mancarono indagini sulla possibilità d'uso di onde ancora più corte. Fra le molte esperienze eseguite e in corso risultano interessanti quelle delle Compagnie Commerciali Marconi e Telefunken a General e di vari Laboratori, su onde dai 10 ai 15 metri. Esse sono abbastanza concordi nell'affermare che:

Usando onde dell'ordine dei 15 metri soltanto la comunicazione diurna è possibile.

Vedremo in seguito come si arrivi con facilità a supporre che con onde inferiori ai *dieci* metri le comunicazioni radio-telegrafiche non potrebbero essere condotte nè di giorno nè di notte.

Ciò è stato tuttavia messo in dubbio da recenti esperienze con onde dai 4 ai 6 metri che hanno permesso di inviare segnali *molto forti* a distanze superiori ai 500 chilometri con una esigua potenza irradiata. Escludendo questi casi isolati, il campo al di sotto dei 10 metri d'onda può dirsi ancora completamente inesplorato.

E non è da escludersi che esso ci riserbi molte sorprese.

A. DUCATI.

(Dal volume *Le Onde corte*; ed. ZANICHELLI, Bologna).

LA PAGINA DEI LETTORI

I moderni amplificatori dell'alta frequenza.

La purezza della ricezione e la facilità della manovra, per ciò che riguarda i radioricevitori, sono state la preoccupazione maggiore dei più intelligenti radiotecnici. Essi sapevano che l'avvenire della radiofonia in parte assai grande era legato a questi due fattori. E sono due fattori che praticamente consistono nella massima selettività, ovvero nella massima diminuzione di interferenze e di altri disturbi causati da frequenze diverse da quella che devesi

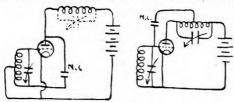



Fig. 1. — Sistema Rice. Fg. 2. — Sist. Williams Round.

ricevere senza pertanto ledere le bande della portante, e nella massima riduzione del numero delle valvole e delle manovre a parità di effetti.

Ciò che ha fatto fare un passo enorme verso il raggiungimento di questi scopi è stata la neutralizzazione della capacità fra il circuito di placca e quello di griglia delle valvole.

Il primo stadio ad alta frequenza neutralizzato apparve nel 1918 per opera del Rice (br. ingl. n. 119.365 del 2 gennaio 1918). Da allora diversi sistemi di neutralizzazione sono stati escogitati e uno tra i più recenti è quello di De Colle, chiamato sistema Difarad (dom. brev. ital. n. 340-409 del 25 febbraio 1926).

La neutralizzazione della capacità fra griglia e placca delle valvole si basa sul principio del ponte di Wheatstone. Con due capacità esterne alla valvola o con due porzioni di induttanza e una capacità si stabilisce il così detto regime del ponte affinchè nessun passaggio di energia avvenga per capacità tra la placca della valvola e la griglia; vale a dire affinchè il circuito oscillante della griglia sia rispetto alla placca connesso a punti di uguale potenziale, ovvero non sia sottoposto a differenze di potenziale dipendenti dalla corrente di placca della valvola. Le fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 rappresentano i sistemi di neutralizzazione più noti di diversi autori.

La neutralizzazione ha come unica diretta conseguenza la stabilità, ma non comporta per sè stessa la selettività massima ottenibile la quale permette che si ottenga indirettamente con una serie di successivi circuiti oscillanti sintonizzati, indipendenti tra loro e poco smorzati.

Uno tra i migliori e più usati sistemi di accoppiamento tra i vari stadi, infine, che pur rispondendo alle condizioni di cui sopra permette di ottenere il massimo rendimento, è il trasformatore o l'autotrasformatore col secondario accordato.

Ora per ottenere il massimo rendimento e una buona selettività occorre usare una valvola, un circuito di griglia e un trasformatore di determinate caratteristiche.

Le caratteristiche del circuito oscillante di griglia si riducono alla sua impedenza che per un massimo rendimento deve essere massima e la quale per una freqûenza di sintonia matematicamente si esprime:

$$Z = \frac{L}{C \cdot R} \qquad (1)$$

in cui: Z=impedenza in ohm; L=induttanza in μH; C=capacità in μF; R=resistenza in ohm.

Le caratteristiche del trasformatore di placca accordato al secondario consistono invece nella sua impedenza al primario che deve per un massimo rendimento essere uguale alla impedenza interna della valvola, nell'accoppiamento tra primario e secondario che per un massimo rendimento deve essere strettissimo diminuendo o annullando così le perdite di flusso, nel rapporto tra primario e secondario che ha grande importanza per il rendimento e la selettività e che dipende dalle caratteristiche della valvola e del secondario, e infine nella capacità tra primario e secondario la quale per un buon rendimento deve essere trascurabilissima.

Quando l'accoppiamento tra due stadi avviene per mezzo di autotrasformatori va tenuto conto anche dello smorzamento prodotto dal condensatore di unione. La caratteristica della valvola che entra maggiormente in giuoco è la sua resistenza interna *Ri* (la quale ha diretta influenza sul rapporto del trasformatore anodico).

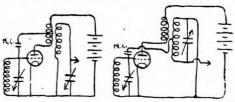



Fig. 3. — Sist. Hazeltine n. 1. Fig. 4. — Sist. Hazeltine n. 2.

Per l'applicazione pratica, senza entrare in pieno nella teoria, dirò solo che conosciuta la resistenza interna *Ri* della valvola amplificatrice che si vuole adottare si determina il rapporto *m* del suo trasformatore anodico (il tra-

sformatore d'aereo è in generale di un tipo solo per tutte le valvole) con la formola

$$m = \sqrt{\frac{Z}{Ri}} \qquad (2)$$

in cui Z è l'impedenza del secondario accordato per una media del condensatore variabile (punto medio della variazione).

L'impedenza di sintonia si ottiene con la formola (1);

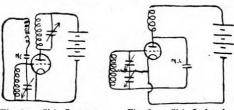



Fig. 5. — Sist. Cowper. Fig. 6. — Sist. Isofarad.

dalla qual formola si vede come la impedenza e quindi il rendimento di un circuito sintonico sia maggiore quanto minori sono la sua capacità in parallelo e la sua resistenza ohmica efficace (resa maggiore dall'effetto della pelle).

Ammesso di usare una valvola amplificatrice avente $Ri = 20.000\ \Omega$ mentre l'impedenza del circuito sintonico del secondario del trasformatore Z è uguale ad una media di $150.000\ \Omega$ con 60 spire, il rapporto tra primario e secondario è determinato da

$$m = \sqrt{\frac{150.000}{20.000}} \cong 2,7$$

e quindi il primario avrà $\frac{60}{2,7} = 22$ spire circa.

Riassumendo, resistenza interna *Ri* delle valvole e le caratteristiche del trasformatore per ciò che riguarda la sua impedenza al primario, sono in diretta relazione dovendo per un massimo rendimento la impedenza al primario del trasformatore uguagliare quella interna della valvola.

Per ciò che riguarda il trasformatore, per un massimo rendimento corrispondono le caratteristiche di minima capacità tra primario e secondario e massimo accoppiamento tra primario e secondario. La realizzazione pratica deve quindi soddisfare queste due principali condizioni.

Da quanto sopra esposto, poi, si deduce quanto segue: essendo il rapporto tra primario e secondario direttamente proporzionale al rendimento del trasformatore poichè la f. e. m. al secondario è tante volte quella del primario moltiplicata per il rapporto di trasformazione, meno naturalmente le perdite per capacità e resistenza dei circuiti, si ha un grande vantaggio a usare valvole a grande emissione elettronica e quindi di piccola resistenza interna, che consentono un maggiore rapporto del trasformatore.

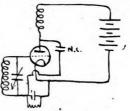



Fig. 7. — Sist. Difarad.

Questo è il segreto del rendimento di molti neutrodina americani, i quali hanno un grande rendimento solo usando valvole adatte, a grande emissione.

CARLO FAVILLA.

* * *

Riceviamo e pubblichiamo:

Al dott. G. Mecozzi,

Redazione della *Radio per Tutti*.

Ho costruito la supereterodina economica illustrata nel N. 6 della *Radio per Tutti* di quest'anno, e non ho parole per ringraziarla. Ho ottenuto da questo apparecchio il massimo del rendimento pur essendo sicuro di non essere stato esattissimo nella costruzione. I trasformatori a media frequenza costruiti secondo le di Lei istruzioni mi dànno una amplificazione costante esente da distorsioni e limpidissima. L'oscillatore mi permette una ricezione di tutto il campo d'onda compreso fra i 200 ed i 750 metri.

Non posso fare a meno di inviarle i miei più sentiti ringraziamenti e le felicitazioni più sincere; ringraziandola altresì per il bellissimo corso di Radiotecnica da Lei iniziato e che seguo con interesse.

Gradisca i miei saluti.

MARINO DELLA ROCCA — Osram S. A. — *Napoli*.

LABORATORIO RADIOTECNICO de "LA RADIO PER TUTTI"

Il Laboratorio radiotecnico della « *Radio per Tutti* » è fornito di apparecchi ed istrumenti di precisione ed è in grado di poter eseguire un lavoro rapido e preciso di tarature e verifiche di materiali e prove di pezzi staccati impiegati o da impiegarsi nelle costruzioni radioelettriche.

Le tariffe di collaudo sono fissate come segue:

Misure di resistenze da 0,001 ohm a 10 megohm:

meno di 10 pezzi L. 5,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 3,— »
oltre 50 pezzi » 2,— »

Misure di capacità fisse: da 0,0001 a 10 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 6,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 4,— »
oltre 50 pezzi » 3,— »

Misure di capacità variabili (determinazione di 5 punti: da 0,00005 a 0,001 microfarad:

meno di 10 pezzi L. 15,— ciascuna
oltre 10 pezzi » 12,— »

Taratura di circuiti per supereterodine:

Per ogni circuito L. 20,—

Taratura di circuiti per ondametri:

Per ogni circuito: determinazione di *5 punti* con curva di taratura completa: L. 30.—.

Per collaudi e verifiche di apparecchi come pure per consultazioni tecniche di una certa entità, prezzi da convenirsi. Così pure per le determinazioni delle caratteristiche di altri materiali.

NB. — Gli apparecchi inviati al Laboratorio devono essere muniti di valvole, cuffia ed il montaggio deve essere completo.

Gli apparecchi dovranno essere spediti per corriere con porto pagato sia per l'andata che per il ritorno e con consegna e ritiro al *Laboratorio Radiotecnico* de « *La Radio per Tutti* » - Via Pasquirolo, 14 - Milano (4).

L'imballaggio deve essere particolarmente curato e ogni pezzo deve portare un cartellino solidamente legato, in modo però da non intralciare le misure, con il nome dello speditore. Ogni spedizione dovrà essere accompagnata dall'importo delle misure da eseguirsi.

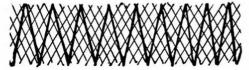
Non assumiamo responsabilità per eventuali guasti che avvenissero durante il trasporto.

Quando non fosse stato disposto diversamente, i Corrieri potranno ritirare gli apparecchi 10 giorni dopo la consegna.

Materiale esaminato nel nostro Laboratorio

Conduttore tubolare per aerei (Colombo Cesare - Milano - Via S. Croce, 6).

Un conduttore per aerei deve avere le seguenti qualità:
1) leggerezza;
2) resistenza alla trazione;
3) grande superficie e minima resistenza elettrica;
4) minimo di perdita per corrente di Foucault.

Il tipo tubolare messo in commercio dalla casa Cesare Colombo riunisce in sè tutte queste qualità. Esso è costituito da una spirale di filo di rame di 8/10. Esso è racchiuso in una rete tubolare di metallo bianco che gli conferisce una grandissima resistenza alla trazione (v. fig.). Il diametro è di 1 cm. Il conduttore essendo vuoto è leggerissimo. La superficie è aumentata per la forma di spirale del filo di rame. In questo modo la resistenza elettrica è

ridotta al minimo. Anche le perdite per corrente di Foucault sono eliminate grazie alla forma tubolare che opportunamente è stata data al conduttore.

Il rendimento di un tale conduttore è quindi superiore a tutti gli altri tipi di treccia o di filo. Esso si presta bene per gli aerei esterni ed è specialmente per aerei interni o per le antenne a tamburo di tipo Perfex. Il maggiore rendimento di queste è dovuto, come sappiamo, al tipo speciale di conduttore impiegato il quale corrisponde alle caratteristiche elettriche del conduttore tubolare « Colombo ».

Alle prove esso ha dato risultati veramente ottimi. Un primo esperimento fu fatto con un'antenna esterna bifilare di 20 metri di treccia di bronzo fosforoso e con un aereo unifilare di venticinque metri fatto col filo tubolare Colombo.

Lo stesso apparecchio ha dato un rendimento nettamente superiore con l'aereo tubolare.

Un apparecchio a cristallo dava in un fabbricato di Milano una ricezione appena percettibile con un aereo interno di filo di rame. Sostituito l'aereo con uno di filo tubolare la ricezione è divenuta chiarissima ed abbastanza forte.

Questo conduttore è senza dubbio il migliore che abbiamo finora esperimentato.

Condensatore variabile Baltic C7x a variazione lineare di frequenza.

In questo stesso numero, in un apposito articolo abbiamo studiata la questione della linearità della variazione di frequenza nei condensatori variabili.

Questo condensatore fu esaminato accuratamente nel nostro laboratorio per quanto riguarda la variazione. I lettori sanno l'importanza che ha tale variazione per l'accordo dei circuiti.

Riferiamo qui il risultato delle nostre ricerche sul Baltic C x.

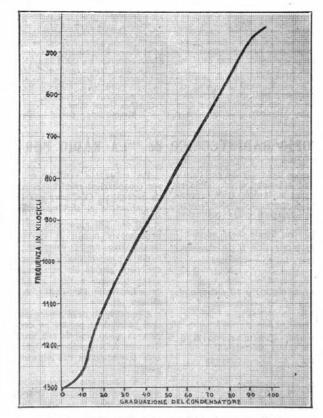



Fig. 2. — Grafico della frequenza di un circuito oscillante con condensatore Baltic *Cx*.

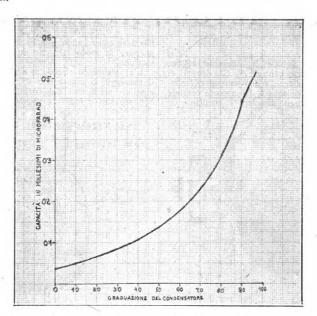



Fig. 1. — Grafico della capacità del condensatore Baltic Cx.

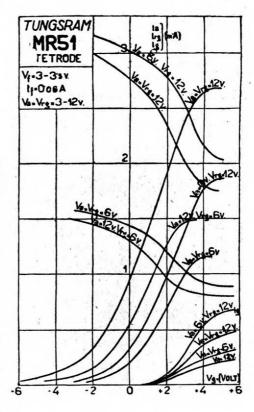
La taratura della capacità del Baltic C x è stata fatta per ogni 10 gradi del condensatore. I risultati sono i seguenti :

Gradi del condensatore	*Capacità in millesimi* di mF.
0°	0,039
10°	0,048
20°	0,062
30°	0,08
40°	0,105
50°	0,13
60°	0,17
70°	0,22
80°	0,31
90°	0,445
97°	0,514

Sulla base di questo risultato abbiamo tracciato un grafico della capacità il quale assume la forma della curva riprodotta nella fig. 1. Questa variazione di capacità deve dare una variazione di frequenza che sia quasi una linea retta. Allo scopo abbiamo calcolato per i diversi punti la frequenza corrispondente alla capacità, tenendo conto della capacità ripartita fra le spire delle bobine che abbiamo ammesso sia di 0,000.02 m. F.

È risultato quindi il grafico della figura a pagina precedente il quale, come si vede, è quasi una linea retta ad eccezione dei primi millimetri e degli ultimi gradi del condensatore. — Ciò stante la caratteristica del condensatore può dirsi perfettamente ruscita.

Valvole Tungsram a doppia griglia.

È una valvola a forte emissione, e si presta per quasi tutti i circuiti. La caratteristica è priprodotta dalla fig. di fianco. La valvola si presta molto bene per i circuiti a reazione e specialmente per i circuiti tipo « negadina ». Particolarmente adatta è la valvola per la funzione di oscillatrice e modulatrice. La curva per questa funzione fu da noi tracciata con apposite ricerche del nostro laboratorio. Essa funziona tanto con potenziale positivo che con potenziale negativo di griglia, ed oscilla bene in tutte le gamme di lunghezza d'onda. La sua mutua conduttività in questo montaggio è di 200.

IDEE, METODI, APPARECCHI

Induttanza multipla.

Consiste in quattro bobine di differente valore, fissate attorno al supporto centrale *S*. Gli estremi di ogni induttanza sono collegati a due contatti *B*, montati su di un supporto isolante *I*. Il supporto centrale *S* è montato su un sostegno circolare *P*, mediante un

perno filettato *R*. Il sostegno *P* è provvisto della solita presa a spina per fissarlo al supporto delle induttanze.

La presa e la spina del supporto *P* sono collegate ai due pezzi di contatto *X*. Il sistema composto dalle quattro induttanze e del supporto centrale può rotare attorno all'asse *R*, in modo che si può mettere in comunicazione con la presa e la spina della valvola attraverso ai contatti di *X* una, oppure l'altra induttanza a seconda del bisogno.

Per costruire un'induttanza di filo grosso.

Non è sempre facile costruire una bobina di filo grosso che sia rigida e robusta, specialmente se il

Fig. 1.

filo deve essere nudo, perchè le spire debbono essere spaziate in modo tale che due spire vicine non si tocchino.

L'avvolgimento riprodotto nelle unite fotografie ha il vantaggio di essere non solamente rigido in modo assoluto ma di essere di costruzione rapida, con spire ben spaziate e facili da montare ovunque si voglia.

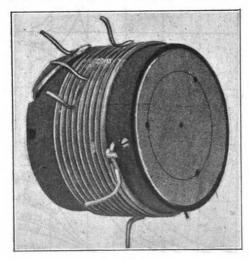
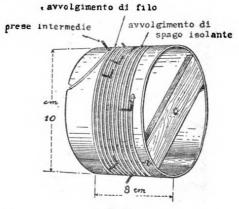



Fig. 2.

Si usa un pezzo di tubo di ebanite, di circa cm. 10 di diametro. Nel tubo è forzato un disco di legno con tre fori praticati col trapano in modo da rendere facile il montaggio. Può anche bastare, se non si abbia la comodità di un disco di legno, una zeppetta di legno di circa cm. 2 di larghezza e cm. 1 di spessore. Le estremità verranno arrotondate in modo da adattarsi al profilo del tubo e verranno avvitate, come si vede dalla figura, per essere tenute saldamente in posto ed evitare deformazioni nella calibratura del supporto.

Per praticare l'avvolgimento, si fa un foro nel tubo, verso uno degli estremi, vi si passa un capo del filo e si avvolge, interponendo fra spira e spira un altro avvolgimento, di spago o simile, per tenere le distanze uguali fra una spira e l'altra, sistema semplice e pratico.

L'altra estremità del filo, una volta terminato l'avvolgimento, viene fatta passare in una intaccatura al-

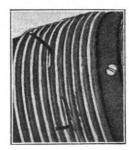
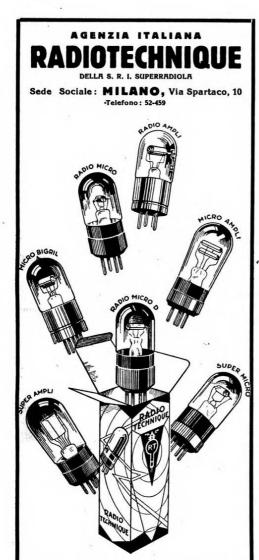
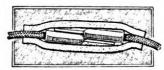



Fig. 3.

l'altro margine del tubo di ebanite e tenuta fissa a posto con un paio di pinzette.

Le prese intermedie vengono eseguite con piccoli tratti di filo quadro piegati ad angolo retto e saldati sull'avvolgimento nei punti opportuni.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Pel collegamento in serie dei telefoni.

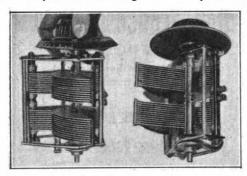
Un pezzetto di tubo di gomma elastica, di quello usato nei gabinetti di chimica per collegare dei tubi di vetro, è ottimo per sostituire i comuni connettitori a vite, usati per mettere in serie i telefoni: l'unita figura mostra come avviene il collegamento.

I vantaggi di questo semplicissimo ripiego, sono la costante pressione esercitata sui due estremi, ciò che garantisce il contatto fra essi, e l'isolamento del tubo di gomma, che impedisce il contatto con qualsiasi altra parte del circuito.

Un condensatore variabile ortometrico.

Dire di un condensatore, che esso è a variazione lineare della frequenza o della lunghezza d'onda, non significa oggi certamente conferirgli più una patente di novità o di originalità, poi che tutti i condensatori moderni ben fatti sono *square law*.

Ma il fatto si è che nonostante i perfezionamenti apportati al calcolo e alla tecnica costruttiva dei condensatori, questa qualità troppo spesso non è che apparente e che non sussiste una proporzione rigorosa fra il numero dei gradi di rotazione dell'armatura mobile e le frequenze o le lunghezze d'onda corrispondenti.

Bisogna tuttavia riconoscere che, nonostante questa relativa imprecisione, la ricerca delle stazioni ne è facilitata, e questo è il punto essenziale.

Il calcolo del profilo delle armature mobili e di quelle fisse può essere stato eseguito con tutta precisione

senza che la legge di variazione delle lunghezze d'onda corrisponda alla teoria.

Ne è stato omesso, infatti, come abbiamo detto in un apposito articolo in altra parte di questa Rivista, un fattore essenziale: la capacità ripartita della induttanza, che, collegata al condensatore, costituisce il circuito oscillante.

È noto infatti che quando due fili sono separati da un isolante, essi vengono a costituire due armature di un condensatore.

Anche una massa metallica, presa isolatamente, possiede, rispetto alla terra, una capacità che è ben lontana dall'essere trascurabile. Per una ordinaria antenna, essa può essere valutata approssimativamente a un centimilionesimo di microfarad per ogni metro di filo, vale a dire a tre decimillesimi, per una antenna di trenta metri.

È allora possibile, in tali condizioni, costruire un condensatore ortometrico, il quale, inserito nel circuito di una induttanza nota, permetta di aumentare la lunghezza d'onda iniziale del circuito in un modo porporzionale alla rotazione del quadrante?

I valori della capacità distribuite dalle bobine ordinarie sono noti. Si può misurare la capacità propria di una antenna, e un calcolo molto semplice, come quello che abbiamo fatto più sopra, permette di valutarla con una approssimazione, che è più che sufficiente per i bisogni pratici. Basterà dunque tener conto di queste capacità inevitabili, per determinare la forma corretta delle armature del condensatore.

Due tipi di condensatori che rispondono a questi requisiti sono stati studiati sin qui. Sembra, da esperienze fatte con induttanze di varia costruzione, che essi siano in grado di corrispondere a tutti i bisogni.

Uno è destinato ai circuiti con debole capacità propria; la rotazione totale del suo quadrante triplica la lunghezza d'onda iniziale. Nel secondo modello, la lunghezza d'onda iniziale viene raddoppiata e questo secondo tipo è particolarmente adatto per la sintonia di antenna la cui lunghezza d'onda si approssima a tre decimillesimi di microfarad.

Ciacuno di questi tipi di condensatori è provvisto di una speciale manopola con apposita graduazione.

La bussola radio e il radiodiapason.

Nelle città in cui la istallazione di un aereo esterno è difficile, spesso vietata, il telaio ha conquistato il favore dei dilettanti.

Essi apprezzano molto la selettività che il telaio dà all'apparecchio, come pure l'attenuazione sensibile dei parassiti industriali o atmosferici. La grande potenza dei montaggi neutrodina, supereterodina, radiomodulatore a valvola bigriglia, con cui molti ricevono con un piccolo telaio tutte le emissioni europee, non ha potuto che contribuire al suo successo.

Il telaio è stato recentemente ancora perfezionato.

Fig. 1.

Lo si è costruito di due avvolgimenti, l'uno e l'altro collettori d'onde, l'uno primario accordato, e l'altro secondario aperiodico.

Questa combinazione toglie qualsiasi fischio, qualsiasi tendenza di innesco e dà conseguentemente una grande facilità di manovrazione all'apparecchio. Un commutatore permette di prendere più o meno spire sul telaio: esso è combinato in modo da evitare qualsiasi effetto di punto morto.

Questo telaio si pone su un tavolo di orientazione. Si sa che, per ricevere una emissione — sopratutto se lontana — è necessario dirigere il piano del telaio nella direzione della stazione; perpendicolarmente a questa l'audizione è quasi nulla, anche per le stazioni vicine.

Generalmente, non si conosce l'esatta posizione delle stazioni di emissione in rapporto al luogo di ricezione. La bussola radio permette di precisare la

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia ad arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI

Via Lazzaretto, 17 **MILANO** Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA:

Accumulatori "TUDOR,,
e Strumenti di MISURA ELETTRICA
della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, Vo a

---

Altoparlante Diffusore Ingelen

il più popolare fra gli Altoparlanti

COSTRUITO IN PORCELLANA BIANCA VERNICIATA, CON SOLIDISSIMO CONO DIFFUSORE DI FORMA SPECIALE.
PER LE SUE DIMENSIONI E PER IL SUO OTTIMO RENDIMENTO E CHIAREZZA, QUESTA NUOVA COSTRUZIONE È DESTINATA A DARE UN NOTEVOLE INCREMENTO ALLA VOLGARIZZAZIONE DELLA RADIOTELEFONIA.

R.A.M. RADIO APPARECCHI MILANO

ING. G. RAMAZZOTTI
MILANO (118)
VIA LAZZARETTO, 17

FILIALI: **ROMA** . . - Via S. Marco, 24
GENOVA . - Via Archi, 4 rosso
FIRENZE . - Piazza Strozzi, 5
AGENZIE: **NAPOLI** . - Via V. Eman. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

RADIO - RADIO - RADIO

****

ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE

nuovi Apparecchi Radiofonici che veramente soddisfano e rendono entusiasti:

Apparecchio Radiotelefonico a 3 valvole interne che riceve con meravigliosa potenza le stazioni Europee in Altoparlante . . . . L. **550**

Apparecchio Neutrodina Italiana a 5 valvole interne che riceve tutta l'Europa in Altoparlante e l'America in cuffia telefonica . . . . L. **1100**

Apparecchio Supereterodina ad 8 valvole che riceve il mondo intiero senza alcuna antenna . . . . L. **1600**

Apparecchio Radiotelefonico ad 1 valvola a reazione per onde da 250 a 3000 metri che riceve tutta l'Europa in cuffia telefonica e la stazione locale in Altoparlante . . . . L. **250**

Scatole di montaggio per l'autocostruzione di apparecchi ad 1-3-5-8 valvole, con materiale scelto ed a prezzi ottimi.

Altoparlanti tipo Telefunken, riproduzione perfetta dei suoni. Misura media L. **200** — Misura grande L. **300**

A semplice richiesta inviamo cataloghi e listini descrittivi - Prezzi modicissimi.

Radio - E. TEPPATI & C.
BORGARO TORINESE (Torino)

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI

SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 R L2 - volta 4 . . . L. **200** —
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4 . . » **290**.—
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg. 56 - volta 6 » **440**.—

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV . . . . L. **500**.—
» 60 » » » 30 RVr . . . . » **290**.—
» 100 » » » 50 RV . . . . » **825**.—
» 100 » » » 50 RVr . . . . » **470**.—

CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-336

loro direzione. Il telaio rotante attorno al suo asse verticale, è munito di un ago messo nel suo piano e che si sposta su una carta geografica protetta da un vetro. Questa carta rappresenta l'Europa, e vi sono indicate le principali stazioni di emissione con le loro lunghezze d'onda. L'asse di rotazione del telaio corrisponde al luogo in cui si effettuano le ricezioni, e viene orientato sulla carta mediante una bussola, posta sulla meridiana del luogo. Poichè il meridiano magnetico indicato dalla bussola fa un angolo di circa 13° in relazione al meridiano geografico, bisogna prendere cura, per orientare il telaio, di far coincidere

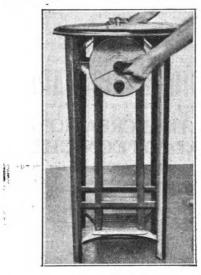



Fig. 2.

l'ago della bussola non con la linea nord-sud, ma con una retta spostata dalla linea nord-sud all'angolo di 13°.

Per orientare il telaio basta portare l'ago solidale ad esso sulla direzione della stazione cercata. A questo telaio sono state assai recentemente apportate delle modificazioni; il telaio è stato inoltre munito di un buzzer, alimentato da una pila tascabile e posto nel suo sostegno. Il telaio è collegato all'apparecchio ricevente da un cavo di lunghezza ben determinata. Esso costituisce un circuito oscillante che si accorda sulla lunghezza d'onda dell'emissione cercata, spostando un indice dinanzi a un quadrante. L'accordo della stazione si fa allora al buzzer esattamente come un ondametro. Appoggiando sul bottone interruttore, il buzzer emette delle oscillazioni di frequenza eguale a quella della stazione da trovare, e basta allora girare il quadrante dei condensatori variabili della stazione sino all'audizione massima del rumore del buzzer. Quindi si arresta il buzzer. Dopo un piccolo ritocco della regolazione si udrà, al massimo della potenza, l'emissione cercata.

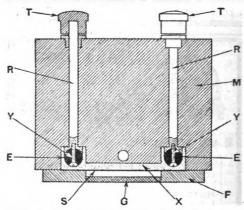
Nuovo microfono Reisz.

Si sa che i microfoni posseggono una frequenza caratteristica, che essi dànno meglio di qualsiasi altra: essa dipende dalla grossezza dei granuli di carbone contenuti nel microfono. Se i granuli sono grossi, rimane fra essi uno spazio notevole, che assorbe le onde sonore ad elevata frequenza, e da questo dipende la maggiore o minore efficienza del microfono a tali frequenze.

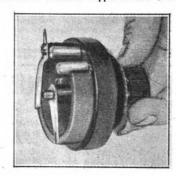
Lo spessore dello strato di carbone ha pure notevole influenza sulla frequenza caratteristica. Tutte queste difficoltà sono superate nel nuovo microfono, usando una miscela di granuli di varia grossezza. Ad esempio, della polvere finissima viene mescolata a granuli di due altre grossezze.

Una miscela che ha dato buoni risultati è composta di 22 % di polvere il cui diametro non eccede un millesimo e mezzo di millimetro di diametro, 47 % di granuli di 7 centesimi di mm. ed il rimanente formato di grani di grossezza intermedia. Il disegno allegato mostra la sezione del microfono.

Il microfono si compone di un blocco di ebanite *M*, o di altro materiale, di cui una parte, in *X*, è stata asportata, ed è provvisto di due fori ciechi *Y*.

I fori ciechi contengono gli elettrodi o carbone o di altra sostanza inossidabile *E* connessi ai morsetti

T. La porzione *X* è coperta di miscela di carbone, ed il carbone è tenuto a posto da un sottile dischetto di gomma, il cui periodo naturale è 50 periodi. In faccia alla gomma è posto un diaframma di tela metallica *G*, sostenuto dal telaietto *F*.

Reostato pulsante.

Questo apparecchio ha tre morsetti, mentre i reostati ordinari non ne hanno che due. I due primi morsetti sono intercalati nel circuito di accensione: il terzo è collegato alla connessione di un voltometro, l'altro polo del quale è collegato al morsetto d'arrivo del reostato. Il morsetto supplementare è munito di

una linguetta la di cui estremità termina a piombo dell'asse di rotazione, a piccolissima distanza da quest'ultimo. L'asse è munito di un dispositivo meccanico che, con una semplice pressione del bottone di comando, permette di creare un contatto dell'asse con la linguetta. In questo modo si può, in qualsiasi momento, controllare lo stato elettrico delle pile, e misurare con esattezza la tensione ai filamenti delle valvole.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Com'è l'indirizzo preciso della « Radiodina » e fornisce tale casa tutto il materiale occorrente per la Supereterodina a 5 valvole (R. T. 9) descritta nel N. 11 della nostra rivista?

Interessandoci la costruzione di tale apparecchio ci interessa sapere quale lampada di griglia dobbiamo adoperare e le altre, quali sono le migliori per questo tipo di apparecchio. (Sono adatte le seguenti lampade Telefunken R E 064, 144, 054, 154, che abbiamo?).

I zoccoli delle lampade perchè sono in N. 6, uno a cosa deve servire?

Il telaio quali dimenzioni deve avere e quante spire?

Si può trovare in commercio pronto all'uso?

I condensatori fissi: possono servire « Blockkondensatoren Telefunken » di 1000, 500, 300 cm.?

FRATELLI CIPRIANI.

(m) L'indirizzo della S. A. Radiodina è via Montebello 2, Milano. Essa fornisce tutto il materiale necessario per la costruzione del R. T. 9.

Per modulatrice si prestano le seguenti valvole: Tungar, Osram-Telefunken R. E. 073, Radiotechnique. La prima valvola deve essere una valvola a forte resistenza interna, ad esempio la Telefunken R. E. 064, oppure qualsiasi altra valvola adatta per l'amplificazione ad alta frequenza. Una valvola eguale può essere usata per rivelatrice (penultima); la terza valvola deve essere per il collegamento a resistenza capacità, ad esempio la Telefunken R. E. 054 e l'ultima una valvola di potenza.

Uno degli zoccoli per valvola serve per il trasformatore ad alta frequenza fra la prima e la seconda valvola.

Il telaio è del tipo usuale della grandezza di circa 70 cm. lato. Valore dell'induttanza 180mh. Se ne trovano pronti da tutti i rivenditori.

I condensatori fissi Telefunken sono ottimi.

Sono abbastanza esperto di montaggi, avendo provato con successo vari schemi di apparecchi suoi a quattro valvole, anche col sistema « Di farad ». Vorrei ora montare un apparecchio da adoperare con quadro e che mi portasse in forte altoparlante con facile manovra le trasmissioni italiane ed estere.

Il vostro R. T. 5 è molto superiore all'R. T. 7? Quest'ultimo mi piacerebbe anche dal lato economico ma non l'ho trovato molto esperimentato da dilettanti come l'R. T. 5 e per questo temo non dia i risultati richiesti.

Avete qualche altro circuito del genere?

FRANCESCO ALESSI - *Savignano di Romagna.*

(m) Nel rendimento fra i due apparecchi la differenza non è grande, specialmente se l'R. T. 7 è costruito con cura. Noi abbiamo notizie di parecchi dilettanti che l'hanno costruito con ottimo successo, ed anzi troverà in uno di questi numeri una relazione. L'R.T. 5 è un po' più sensibile perchè ha uno stadio di amplificazione ad a. f. che ella potrebbe, del resto, impiegare anche coll'altro. Anche R.T. 7 da su forte altoparlante le stazioni europee e la manovra è perfettamente la stessa.

Un apparecchio un po' meno forte è l'R.T. 9 il quale dà anche su altoparlante più debole gran parte delle stazioni che si ricevono da noi. Esso è l'apparecchio a supereterodina più economico e più semplice.

Ora sono allo studio due nuovi tipi di supereterodina, che speriamo di poter pubblicare in uno dei prossimi numeri.

Desidero sapere se per l'apparecchio R.T. 7 va bene un potenziometro da 400 ohm.

I trasformatori a b. f. come vanno inseriti? per primo quello con rapporto 1/2 poi quello 1/3 o viceversa?

BARATH JOSEF - *Trieste.*

Può usare il reostato da 400 ohm. Monti prima il trasformatore 1:3 e poi quello 1:2.

Mi rivolgo alla pregiata vostra cortesia onde sapere come risolvere il meglio possibile questo problema:

Occorrono i dati teorici per la costruzione di un assieme tale per cui una membrana vibrante D (che assolutamente non può essere d'altra materia che di acciaio semitemperato) si ponga a vibrare il più energicamente possibile quando la lamina pure acciaio semitemperato A si pone a vibrare perchè già eccitata a sua volta da un agente esterno.

Le vibrazioni della lamina A producono correnti indotte nel rocchetto b le quali amplificate il più possibile dall'amplificatore x eccitano il magneto d che deve far vibrare energicamente la membrana D. Si domanda:

1°) Qual'è l'amplificatore il meglio adatto, se a valvole termoioniche o elettromagnetico (vedi Radio per Tutti 1° aprile 1927, pag. 97) e di che tipo, potenza, ecc.

2°) I nuclei dei magneti sono preferibili in ferro dolce lamellari ed eccitati da rocchetto a corrente continua e ed 1, oppure magneti permanenti? Tenendo conto che il numero delle oscillazioni deve poter raggiungere anche 5000 vibrazioni semplici al minuto secondo, e più se possibile.

3°) Come devono essere costruiti i magneti (rocchetti), in quale sezione e lunghezza i fili, tenendo calcolo che la dimensione totale delle bobine (fronte) non deve oltrepassare 12 mm. da un lato, però possono avere una sezione ovale o rettangolare di superficie qualsiasi, od anche circolare.

4°) In caso che i nuclei vengano costruiti in lamerini mantenuti magnetizzati dalle bobine c e 1, quale la resistenza di questi risultati?

5°) Esiste qualche cosa in commercio che mi possa servire oppure debbo far costruire il tutto da qualche buona casa?

Ing. GIUSEPPE CHIATTONE - *Torino.*

L'insieme che ella desidera corrisponde ad un altoparlante in funzione di microfono, collegato ad un potente amplificatore a bassa frequenza; all'uscita di questo, un secondo altoparlante vibrerà con la membrana del primo.

L'amplificatore può essere a trasformatori, o, se è necessaria una purezza assoluta, come per esempio nell'incisione dei dischi grammofonici, a resistenze capacità. In tal caso, monti quattro o cinque stadi, facendo uso di valvole Telefunken R.E. 054 per i primi stadi, e di una valvola di grande potenza per l'ultimo, di tensioni anodiche elevate (150-250 volt), e di un filtro in serie, col secondo altoparlante, collegando una impedenza di 20-30 Henry per l'apparecchio e il positivo della batteria anodica, e collegando l'altoparlante fra il positivo della batteria anodica e un estremo di un condensatore da 4 microfarad, l'altro estremo del quale è collegato all'apparecchio.

Volendo costruire la supereterodina della quale allego lo schema e la leggenda delle varie parti con i relativi valori; e volendo adattarvi delle valvole micro con accensione del filamento: volta 1,9 e tensione anodica: volta 80; valvole che già ho acquistato da vario tempo; prego la cortesia di cotesta Spett. Direzione affinchè voglia indicarmi i seguenti dati:

1°) Adottando le valvole suddette debbo diminuire il valore delle batterie segnate sullo schema ai N. 15, 16 e 17? Quali saranno i nuovi valori di queste batterie?

2°) Cambiando i valori delle batterie N. 15, 16 e 17, dovranno anche cambiare i valori delle seguenti parti: Potenziometro N. 32, Resistenze N. 33, 34, 35, 36 e 37; Condensatori fissi N. 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 e 47? Quali saranno i nuovi valori?

3°) Desiderando costruirmi i trasformatori N. 28, 29 e 30 adatti alla supereterodina in parola, prego sapermi dire il numero delle spire degli avvolgimenti primario e secondario, per ognuno dei tre trasformatori; qualità e possibilmente la quantità del filo occorrente, specie del rivestimento del filo e diametro. Possibilmente desiderei avere un piccolo schizzo per precisare la forma e le dimenzioni varie della carcassa, ed attacchi del primario e secondario corrispondenti a quelli indicati nelle figure 28, 29 e 30 e cioè: P.G. + e —.

4°) Anche il trasformatore N. 31 vorrei costruirmi, quindi desidero anche per questo tutti i dati e possibilmente disegno, necessari allo scopo; non dimenticando che il rapporto di questo deve corrispondere a 2,7:1. Prego anche indicarmi gli attacchi del primario e secondario, corrispondenti a quelli indicati nella figura N. 31, e cioè: Primario « O » e « — »; Secondario « O » e « — ».

5°) *Al posto dei reostati N.* 8, 9, 10, 11, 12 *e* 13 *vanno bene quelli soliti per valvole micro?*

6°) *Tutti i fili che servono per fare le connessioni delle varie parti, vorrei rivestirli di un piccolo tubetto di gomma allo scopo di rendere maggiormente isolato tutto l'apparecchio. È possibile farlo senza tema di danneggiare invece di ottenere lo scopo suddetto?*

Capitano GAETANO MARCELLO VIGILANTE - *Roma.*

1° — Occorre ridurre a 2 volt la batteria (17) d'accensione, collegando in parallelo i tre elementi; ridurre a 90 volt la batteria 16, lasciando a 50 la presa intermedia; ridurre la tensione di griglia 15 secondo le indicazioni della casa costruttrice (circa 4-6 volt).

2° — Tutti i valori indicati non devono essere cambati.

3° — Costruisca i trasformatori a frequenza intermedia secondo le indicazioni dell'articolo che descrive l'apparecchio R.T. 7, pubblicato nel N. 6 - 1927 di *R. p. T.*

4° — Non possiamo consigliarle la costruzione di un trasformatore a bassa frequenza.

5° — Sì.

6° — Non può essere dannoso, ma in ogni caso riteniamo assolutamente inutile tale rivestimento.

a) *Vorrei conoscere se il circuito americano ad una valvola, testè descritto corr. m., ha la reazione che possa essere dannosa ad altri ricevitori.*

b) *Non ho compreso sullo schema costruttivo, come vada inserito il telefono. Quindi prego di darmi l'esatto collegamento.*

c) *Per la tensione anodica è necesasrio 90 volt? È per il filamento, un solo polo, od è per la placca? Quanti volt occorrono per l'accensione?*

d) *A che distanza approssimativa occorre dalla trasmittente locale per poter escludere l'interferenza della medesima?*

e) *L'antenna unifilare è sufficiente?*

Per rendere innocuo un aereo dalle scariche atmosferiche con sicurezza in che modo devo procedere?

g) *Il materiale americano dove posso acquistarlo?*

VENTURELLI ADOLFO - *Milano.*

a LA REAZIONE IRRADIA.

b) Il telefono va collegato fra la fine dell'avvolgimento di reazione ed il positivo della batteria anodica: in parallelo al telefono è posto un condensatore fisso di due millesimi: la fine dell'avvolgimento di reazione corrisponde al N. 5 del Clarotuner. Gli altri due contatti dello jack servono ad interrompere il circuito di accensione quando si leva la spina del telefono. Come vede, il negativo della bassa tensione va ad una laminetta, esce per l'altra, va al reostato e quindi al filamento.

c) Per la tensione anodica occorrono 90 volta: per l'accensione 4 volta: le due batterie sono collegate in serie, cioè il + della bassa tensione è unito al — dell'alta tensione, come chiaramente si vede dallo schema costruttivo.

d) A cinquanta chilometri.

e) Sì, l'aereo unifilare è sufficiente.

f) Può prevenire le scariche inserendo fra aereo e terra uno scaricatore, oppure chiudendo in corto circuito l'apparecchio dell'aereo e la terra quando non l'adopera.

g) Potrà trovare il materiale presso Garuffa, S. Gregorio 39, Milano.

Volendo realizzare «Un nuovo tipo di eterodina», cioè la strobodina, descritta nel N. 5 del 1° corr. mese e precisamente i circuiti di fig. 12 pag. 28 e fig. 13 pag. 30, vi prego darmi tutti i dati per la costruzione e dirmi se effettivamente il rendimento è superiore ad una tropadina con lo stesso numero di valvole.

GIUSEPPE DI MAURO - *Giarre.*

Da esperimenti fatti nel nostro laboratorio, abbiamo constatato che il rendimento della *strobodina* non è superiore a quello della tropadina o degli altri sistemi di supereterodina.

Le consigliamo, quindi, di scegliere fra le descrizioni di apparecchi che pubblichiamo, quello che meglio si adatta ai suoi desideri.

Prego rispondere alle seguenti domande:

I. — Trasformatore aperiodico 250-600 blindato *per alta frequenza, adottato nel circuito* Ultradina a 9 valvole, *apparso nel N.* 4 *del* 15 *febbraio c. a.* Radio per Tutti *(Dottor G. Mecozzi).*

II. — Clarostat (modulatore), resistenza regolabile per bassa frequenza, menzionato nell'articolo Apparecchio a reazione con valvole americane *di Nicolò Pino, N.* 6, 15 *marzo c. a.* Radio per Tutti.

III. — *Volendo aggiungere un'alta frequenza vi è sistema più efficace e di maggior rendimento di quello a trasformatore aperiodico adottato nel circuito R. T.* 5 *di cui sopra?*

Nel caso affermativo, indicare lo schema.

SANTE SILVESTRO - *Avezzano.*

I. — Trasformatore aperiodico Radix, «Società Radiodina».

II. — Ditta Garuffa, via S. Gregorio 39, Milano.

III. — Veda l'articolo «Un modernissimo ricevitore» di Vilima, in cui è descritta una Ultradina, preceduta da uno stadio ad alta frequenza neutralizzata ed accordata da un condensatore variabile in tandem con quello del telaio. La messa a punto è però delicata.

Chiedo uno schema elettrico e di montaggio di un ricevitore a 5 *valvole con antenna a telaio (con la piccola variante nel caso si voglia adoperare l'antenna esterna) che abbia il pregio di essere al massimo grado selettivo, privo assolutamente d'interferenze e di rumori e che permetta* la esclusione della locale trasmittente e la ricezione di tutte le stazioni europee. *Desidero, insomma, lo schema di montaggio di un circuito a* 5 *valvole, completo, selettivissimo, direi quasi ideale, con due valvole di amplificazione in alta frequenza,* 1 *rivelatrice e* 2 *valvole di amplificazione in bassa frequenza; tra queste due ultime inserito un interruttore che permetta di escludere a volontà l'ultima valvola di potenza la quale deve essere adoperata solo nel caso che si voglia sentire* fortemente *in piccolo altoparlante ogni lunghezza d'onda.*

Voglia indicarmi i valori, la scelta delle valvole e le misure di una cassetta esteticamente bella. Posseggo già un trasformatore b. g. Baduf rapporto 1/5; *una valvola di potenza Philips* 406 *B.; un reostato* 30 *ohm; due condensatori fissi da* 0.001 *e* 0.002; *un condensatore variabile Selector Type* 2 *da* 0.0005.

Mi dica se detto materiale è utilizzabile in tutto o in parte, e quale è il mezzo migliore per l'alimentazione di placca con la corrente luce in luogo della batteria anodica.

GIOVANNI BARRETTA - *Secondigliano (Napoli).*

Costruisca l'apparecchio Supereterodina R.T. 9 a cinque valvole, descritto nel numero 11 della *R. p. T.* Non crediamo possibile realizzare un altro apparecchio che permetta, su telaio, la ricezione delle stazioni europee. Se le occorre una ricezione più forte, aggiunga una valvola a bassa frequenza.

Può adoperare il materiale di cui è in possesso.

Un buon sistema per la ricezione con la corrente alternata è quello descritto dal dott. G. Mecozzi nel N. 8 - 1927 di *Radio per Tutti.*

Abito a Napoli al secondo piano di una casa non *in cemento armato, posta alle falde di una collina.*

Mi è impossibile l'installazione di una antenna esterna pel cattivo isolamento e i pessimi risultati avuti non posso usare la rete d'illuminazione stradale nè quella telefonica.

Desidererei essere descritto:

1°) *Lo schema, il materiale e le distanze dei conduttori fra di loro e dalle pareti per impiantare un'antenna interna disponendo di camere di metri* 3×5 *o* 4×4.

Detta antenna dovrebbe servire alla odierna ricezione della Radio diffonditrice locale distante circa Km. 5 *con un comune ricevitore a galena senza amplificatore e in cuffia.*

2°) *Se con l'antenna interna che vorrete descrivermi potrei avere anche una buona ricezione delle maggiori stazioni di Radiodiffusioni europee, naturalmente usando un ricevitore molto sensibile a* 3 *o* 4 *valvole.*

CARLO ZERBI - *Napoli.*

Le posssiamo consigliare, con la sicurezza che otterrà buoni risultati, la costruzione dell'antenna «Perfex» descritta nel N. 2-1927 di *Radio per Tutti.*

Il materiale più adatto è il filo speciale tubolare, costruito dalla Ditta C. Colombo, via S. Croce 6, Milano.

Tale antenna equivale a una antenna esterna di 30 metri, e dà presso a poco gli stessi risultati.

Mi sono montato una tropadina secondo il vostro circuito R. T. 2 *e ottengo buoni risultati. Ora però vorrei sostituire la seconda valvola, cioè la oscillatrice rivelatrice, con una valvola a doppia griglia e penso che potrò tenermi allo schema indicato in* Radio per Tutti, *N.* 11, *di quest'anno.*

Ripeto lo schema per le prime due valvole:

Ora però non trovo indicazioni per la costruzione delle bobine di griglia e di placca e quindi vi sarei grato se mi vorreste dare alcuni consigli.

I. — Posso adoperare con vantaggio una valvola a doppia griglia Philips A 241?

II. — Prego indicarmi il numero di spire per la bobina di griglia come pure per quella di placca (condensatore variabile 500 ohm).

III. — Quale è il senso dei due avvolgimenti rispetto uno all'altro?

IV. — Le due bobine possono esser fatte a solenoide? E quale diametro devono avere?

V. — L'accoppiamento di queste bobine deve essere variabile o può essere fisso?

Federico Legler - *Ponte S. Pietro* (Bergamo).

(m) Lo schema da lei riportato va bene. Le bobine per la valvola oscillatrice possono essere di qualsiasi tipo, cioè a fondo di paniere, a solenoide o a nido d'api. L'accoppiamento è fisso e strettissimo. Il numero di spire della bobina di griglia deve corrispondere al valore di induttanza adatto per le lunghezze d'onda che si vogliono ricevere. Ad esempio, per la gamma da 250 a 600 metri vanno bene bobine di 40 spire. Per coprire una gamma estesa di lunghezza d'onda è importante che la capacità ripartita delle bobine sia minima. Meglio di tutto si prestano le bobine a fondo di paniere senza carcassa che si trovano in commercio a prezzo basso. Esse hanno una capacità minima e consentono un accoppiamento stretto. Il numero di spire per la bobina di placca deve essere da una volta a una volta e mezza il mezzo quello della bobina di griglia. Un numero eguale può bastare, anzi dà i migliori risultati, se l'accoppiamento è molto stretto. Con le bobine a nido d'api il il numero di spire deve essere un po' maggiore. Noi abbiamo impiegato per il circuito di griglia una bobina a fondo di paniere da 50 spire e per quella di placca una da 75 spire. Volendo fare le bobine a solenoide la bobina di griglia avrà 40 spire filo 3/10 di s. s. avvolta su un cilindro da 7,5 cm. di diametro. La bobina di placca sarà posta nell'interno dell'altra ed avrà 50 spire. Il senso di avvolgimento è lo stesso, il flusso però deve essere contrario. Il principio della bobina di griglia va alla griglia, la fine al +4, il principio di quella di placca va al +50 e la fine alla placca.

Le valvole da noi esperimentate per quel circuito sono: la Edison VI 403, la Osram RE 073, la Tungsram e la Radiotechnique microbigrille con risultati presso a poco eguali. La Edison ha le due griglie rivestite per cui vanno invertiti i collegamenti. La griglia interna va al piedino e quella esterna al morsetto. Crediamo, del resto, che anche la Philips A 241 vada bene

Sono venuto a conoscenza della sua consulenza, e mi rivolgo a lei per darmi alcuni schiarimenti sulla costruzione di un apparecchio a galena. Posseggo una bobina a nido d'ape, che credo sia di 400 o 600 spire, con 12 prese intermedie, di filo smaltato di decimi; con detta bobina vorrei costruire un ricevitore a galena con un condensatore variabile di 500.

Mario Colini.

(m) Evidentemente ella vuole ricevere la stazione locale coll'apparecchio a galena, per cui la sua bobina da 400 o 600 spire non è adatta. Le conviene senz'altro provvedersi di una bobina da 40 o 50 spire che troverà per poco prezzo nelle rivendite di articoli radio. Altrimenti può combinarne da solo una, avvolgendo 40 spire di filo di rame 4/10 d. s. c. su un tubo di cartone di 8 cm. diametro. In parallelo inserisca un condensatore variabile e ad un capo la cuffia all'altro la galena. Il capo libero della galena va all'altro capo della cuffia. L'antenna va collegata al capo della bobina che va alla galena e l'altro capo della bobina va collegato alla terra. Le alleghiamo uno schema dell'apparecchio.

1. Disponendo di corrente continua 230 v. ho voluto eseguire un alimentatore di placca e precisamente come descritto nella consulenza del N. 20 del 26. Per impedenza ho fatto un nucleo di lamiere di mm. 30 per 30, delle misure di 180×190 con un interferro di mm. 3. Alla bobina ho svolto N. 6500 spire di filo di mm. 0,3 d. s. s. Il reostato è a molte prese. Ho provato con un C. 111 e sento bene ma solo a cuffia ma se do' la tensione da 30 o 35 Volta, se aumento la tensione l'alto parlante fa il rumore di un Claxzon. Anche se levo l'antenna. Ho provato a mettere due condensatori in parallelo da formare 4 Mf. e il risultato è migliore. Non credo che vi sia troppa caduta di tensione perchè ogni singolo attacco ho provato controllare la tensione con un voltmetro di precisione. Anzi, adoperando per alcune ore l'apparecchio, il reostato si riscalda. Ho adoperato m. 38 di filo nichelcromo di 2 decimi. Mi consigliate di aumentarne la lunghezza per diminuire l'inconveniente summenzionato? cioè il riscaldamento.

2. Vi sono due pompe in vicinanza che sono azionate da un motore ciascuna di 50 Amp. corrente continua 220 V. Vi è una di dette pompe che in quella settimana che funziona sento un rumore assordante da confondere l'audizione. Mentre funziona l'altra sento benissimo. Bisogna notare che sono tutte due eguali e fanno il medesimo lavoro. Si avrà vantaggio facendo un collegamento in Testa? Ho provato ma non so preciso come si fa.

3. Si può mettere un condensatore fra apparecchio e la terra? Sappiatemi dire il valore. Perchè l'impianto a 220 V. deve avere la massima isolazione contro terra. —

C. Realini — *Melide.*

1. Mantenga le dimensioni del nucleo eguali a quelle segnate nel disegno allegato alla risposta citata: l'avvolgimento *deve* essere costituito da quattro induttanze a nido d'api di 1500 spire ciascuna: cambiando tipo di avvolgimento, si cambia pure il valore dell'impedenza. Le induttanze sarà preferibile acquistarle già avvolte: in ogni caso il diametro del filo non deve superare i 15 cent. di mm.: preferibilmente stia al disotto. Se nel suo reostato ha usato filo di due decimi, la lunghezza di detto filo deve essere al minimo di 55 metri: vedrà che il reostato non scalderà più, ed Ella consumerà meno corrente.

2. All'avvolgimento di aereo aggiunga quattro spire, avvolte nello stesso senso delle altre, di cui un capo comunichi con la terra, e l'altro con l'aereo: la corrente entra per l'aereo, e deve percorrere tutto l'avvolgimento sempre nel medesimo senso.

3. Non metta condensatori fra terra ed apparecchio: piuttosto inserisca dei sottili fusibili in serie alla linea, che impediranno qualsiasi effetto dannoso.

Circa le domande inviateci in precedenza, non possiamo darLe alcun consiglio circa la prima perchè nel suo caso occorre procedere sperimentalmente, sul posto. L'unico espediente da provare è quello di staccare gli attacchi dell'aereo e della terra, e di collegarli invece ad una bobina di 10 spire, accoppiata in modo variabile alla bobina di griglia. Colleghi poi l'estremo della bobina d'aereo collegata alla terra, al negativo del filamento. Avrà realizzato così l'accoppiamento aperiodico dell'aereo, che offre una selettività molto maggiore.

Per l'alimentatore di placca, veda l'articolo del Dott. Mecozzi, pubblicato nel N. 8 di *R. p. T.*

Sugli altoparlanti ha pubblicato una serie di articoli F. Pogliani, nei numeri 2-3-4, anno I di *R. p. T.*, che non possiamo inviarLe perchè esauriti. Resta quindi a Sua disposizione la somma mandata in più.

ERRATA CORRIGE

Nell'articolo *Un eterodina di misura* contenuto nel numero 14 del 15 luglio a. c. è intervenuto un errore di stampa nella distinta del materiale. In luogo di 1 milliamperometro con scala 3 milliampère, è stato stampato: 1 milliamperometro con scala — 3 milliamperometri.

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, CORSO ROMA, 66

Telefono 52-280

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas.
Franco Vs. domicilio . . . L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 16. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Agosto 1927.

CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima Alberto Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Questi due modernissimi ricevitori ...

"MEGADINA,, mod. 51

È un nuovo ricevitore a cinque valvole, con neutralizzazione regolabile, ultimissimo modello. A parità di valvole il mod. 51 è assolutamente superiore a qualsiasi altro ricevitore. Permette le audizioni chiarissime e di straordinaria potenza da qualsiasi stazione.
Lire **1200**

... sono l'ultima meraviglia della radio

"SUPERETERODINA,, mod. 52

Il modello 52 è la più moderna delle supereterodine esistenti. È del tipo a 8 valvole, con comandi interni e regolazione micrometrica esterna, con protezione totale. Meravigliosa audizione con piccolo quadro. Riproduce tutte le note con assoluta fedeltà, senza disturbi atmosferici. Raggiunge qualsiasi potenza e può sostituire una intera orchestra. L. **2300**

FACILITAZIONI D' ACQUISTO

Coloro che possiedono apparecchi di altre marche o autocostruiti, anche se di vecchio modello, possono chiedere il cambio con un nostro nuovissimo apparecchio. Chiedere informazioni

SCATOLE DI MONTAGGIO

Chiunque può costruire da solo un apparecchio radiofonico senza alcuna speciale pratica con una nostra scatola di montaggio che contiene tutto quanto è necessario alla costruzione

CHIEDETE OGGI STESSO IL NOSTRO CATALOGO

RADIO - RAVALICO TRIESTE
CASELLA POSTALE 100

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo di un apparecchio creato per dare la stazione locale in forte altoparlante con una sola valvola.

SOMMARIO

TRASMISSIONI ITALIANE: RADIO E PUBBLICITÀ

Ed ecco un altro punto delicato nelle trasmissioni italiane, il quale ha bisogno di essere studiato e riformato, poichè, così come esso è oggi, se può costituire una certa fonte di guadagni per la società assuntrice con regime di esclusività dei servizî radiofonici italiani, esso rappresenta pure uno dei più urtanti e fastidiosi aspetti di una radiotrasmissione U.R.I.

Vogliamo parlare della pubblicità fatta per radio.

* * *

Settimane addietro — ecco un caso tipico — stavamo ascoltando la trasmissione dal teatro Dal Verme di Milano della « Tosca ».

Trasmissione discreta, nonostante alcune mende di modulazione da parte di chi dirigeva la trasmissione e si mostrava alquanto sfasato rispetto all'orchestra, e nonostante la non buona disposizione dei microfoni, causa di fastidiose variazioni nelle intensità delle voci degli artisti.

Stavamo ascoltando e, presi a poco a poco dall'impeto drammatico della musica pucciniana ci eravamo scordati della nostra funzione di critici, ci univamo all'onda di commozione che aveva invaso il teatro, partecipavamo all'entusiasmo del pubblico, quando, tutto ad un tratto, interrotto il fragoroso applauso degli astanti, lo speaker ricominciò bruscamente a ricantarci le arcinote virtù di un certo specifico fatto per i reni e la vescica...

* * *

Se talora la pubblicità per radio è sommamente inopportuna e tale a suscitare un immediato impeto di sdegno in chi sta ascoltando, come nel caso citato, abbastanza inopportuna essa è sempre, e, vogliamo aggiungere, tanto più inopportuna e tanto più fastidiosa quanto da chi ne regge le sorti se ne vuole aumentata l'efficacia con trovate di un gusto più che discutibile.

Ora, nessuno è più convinto di noi della necessità della réclame nella vita moderna. Tutto ha bisogno di réclame nell'attività commerciale dei nostri giorni — e veramente molto ancora noi possiamo prendere a prestito da coloro che all'estero di hanno preceduti su questa via.

Ma, per carità, profittiamo anche dell'esperienza altrui e cerchiamo di non prendere a prestito se non le buone idee.

Poichè ci sembra assiomatico, ritornando a quanto dicevamo sopra, che, se la pubblicità è indispensabile, primo suo requisito, per essere efficace, è di non essere fastidiosa e non destare in chi ne viene colpito sensazioni e associazioni di idee sgradevoli.

Noi dobbiamo far conoscere i nostri prodotti, diranno i fabbricatori e i venditori.

— Benissimo. Attraverso la radio io ho conosciuti molti prodotti, di cui mi ricordo bene. Me ne ricordo bene apposta per evitarli accuratamente, in virtù della profonda antipatia che essi mi hanno ispirato nel momento e nelle condizioni in cui io ne ho inteso parlare la prima volta — e che essi hanno raddoppiata, decuplicata tutte le volte che io li risentivo tornare alla ribalta radiofonica.

Di questo parere sono *tutti* coloro che io ho interpellati su quest'argomento.

E mi pare che questa constatazione non debba tornare molto gradita a chi ha pagato per ottenere questa pubblicità negativa ai propri prodotti.

* * *

Ma la questione, se si voglia considerare un poco più psicologicamente, può prestarsi a diverse considerazioni interessanti (e che cosa è la pubblicità, se non psicologia?).

È vero, anche a teatro, o al cinematografo, fra un atto e l'altro, scende uno schermo bianco davanti al sipario e l'operatore vi inizia una rapida successione di proiezioni reclamistiche.

Ma questa forma di pubblicità non ha nulla di coercitivo.

Se la cosa mi secca o non mi va a genio, io non guardo, leggo il giornale, vado a prendere un caffè. Insomma, in qualche modo posso sottrarmi a una sensazione che in quel momento mi è sgradevole.

Non così per la radio, ove la pubblicità ha un carattere coercitivo, che la rende odiosa in via di principio.

Io non posseggo che un apparecchio a cristallo. Alle otto e mezzo di sera mi infilo in testa la cuffia, perchè mi preme di non perdere una nota. Mi sorbisco dieci, quindici minuti di comunicazioni che, sia per la inopportunità dell'ora, sia per il modo con il quale ordinariamente vengono lette, non servono che a farmi attendere con maggiore impazienza l'inizio della auten-

*

tica trasmissione. Lo speaker annuncia finalmente, per esempio, « Selezione della Traviata ». Io raddoppio di attenzione, do una ritoccatina all'apparecchio, sono tutt'orecchi... e mi sento declamare le virtù di una varia specie di specifici, acque minerali, rimedi per la gotta, prezzi di maglierie...

Ora, io non posso togliermi la cuffia e aspettare che sia passata l'ondata reclamistica, perchè rischierei di perdere l'inizio della trasmissione, e il mio stato d'animo, dopo mezz'ora di cuffia, non è certamente il più gentile nei riguardi della società trasmettitrice, della sua pubblicità e, infine, dei prodotti raccomandati.

Veramente, non mi pare che questo sia il modo più efficace di far piacere dei prodotti che non si conoscono.

Continuando il paragone, sarebbe come se, a teatro, Gandusio smettesse di recitare per rivolgersi al pubblico e raccomandargli una eccellente qualità di callifugo o indicargli dove si può mangiare a prezzo fisso con poca spesa.

Altra osservazione. Quando io leggo un avviso pubblicitario stampato sopra un giornale o sopra un affisso, oppure proiettato sopra un telone in un teatro, io, come sempre, associo una immagine mentale alle parole che leggo o alle forme che vedo riprodotte. Rifaccio in me una immagine mentale o visiva di quello che la pubblicità mi suggerisce, la quale sarà più o meno gradevole e simpatica a seconda dell'abilità di chi mi presenta la *réclame* e dell'interesse che io vi porto.

Non così nella radio, in cui la pubblicità mi viene presentata con la forma di un discorsetto dettato con una voce che non mi dice nulla — o mi ricorda la noia di altre chiacchierate consimili — ma non mi desta nessuna immagine gradevole — e infine, non mi lascia se non una impressione di indifferenza o di fastidio.

Queste due condizioni, che sono, mi sembra, inevitabili nella pubblicità radiofonica compiuta con questo sistema, tolgono efficacia alla pubblicità, svalutano il prodotto raccomandato presso l'ascoltatore, gettano una poco simpatica luce sull'ente che ha creduto di dover ricorrere alla pubblicità in tanta larga misura, a scapito della sostanza delle proprie trasmissioni, per lucrare su questo inopportuno sfruttamento delle proprie possibilità — in regime di esclusiva.

* * *

Esistono altre possibili forme di pubblicità radiofonica?

Certamente. Noi stessi ne abbiamo occasionalmente indicata qualcuna in queste colonne.

Eccone una semplice, signorile, simpatica, la quale attira sul prodotto raccomandato ad un tempo l'interesse e la grata simpatia dell'ascoltatore.

La ditta che compie la pubblicità si assume le spese di un programma o di una parte di programma di una trasmissione radiofonica. L'esecuzione viene dichiarata offerta dalla Ditta Tale o Talaltra.

Quale più decorosa forma di pubblicità, in armonia con il carattere delle radiotrasmissioni, seria e dignitosa — e che viene compiuta nello stesso interesse del pubblico che ascolta?

Ma sembra che la cosa non sia possibile, con la Società concessionaria dei servizi di radiotrasmissione italiani. Una ditta milanese — ci hanno detto — si è vista infatti rifiutare una richiesta di pubblicità fatta in questo modo.

e. b.

CRONACA DELLA RADIO

La Torre Eiffel migliora continuamente le sue trasmissioni. — Da un anno a questa parte la potenza e la purezza della stazione istallata alla Torre Eiffel sono state continuamente aumentate e migliorate. La sua lunghezza d'onda è 2600 metri.

La radio in Inghilterra. — Alla fine del mese di giugno, il numero delle licenze rilasciate a radioauditori raggiungeva la bella cifra di

2.253.845

A titolo informativo, l'Inghilterra ha tanti abitanti quanti ne ha l'Italia. Ha *solamente* un pochino di più stazioni trasmettenti, con un pochino di più di potenza, e programmi anche un pochino più interessanti e meglio eseguiti.

La U.R.I. avrebbe l'intenzione... — Le riviste radio estere comunicano che la U.R.I. *avrebbe* l'intenzione di erigere un certo numero di stazioni, di cui per pudore taciamo l'elenco. Vi piace quell'*avrebbe?* Credete poter *nutrire fiducia* per le parole dell'U.R.I.?

Ginevra, supertrasmittente svizzera. — Si progetta la costruzione di una trasmittente di 120 kw. a Ginevra.

Lahti, superstazione finlandese. — È in corso il progetto di una superstazione a Lahti, in Finlandia, a 120 chilometri da Helsingfors, che trasmetterà su m. 1400.

Sport e radio. — Gli inglesi sono arrabbiati sportmen, e le radiostazioni debbono trasmettere, dal posto, i risultati di corse, ecc. che interessano moltissimo un vasto pubblico, il quale *però* si lagna che la trasmissione sia sempre accompagnata dalle grida del pubblico che assiste alle gare. Ora la B.B.C. ha adottato per quelle trasmissioni uno speciale microfono che può essere tenuto nel cavo della mano dello speaker stesso.

Kalundborg, stazione danese. — Sono in corso i lavori di montaggio della trasmittente danese di Kalundborg, che trasmetterà su 1153 metri, con potenza di 7 kw. La stazione comincerà a funzionare questo inverno.

APPARECCHI ITALIANI IN AMERICA

Recentemente l'industria radiotecnica italiana è riuscita ad affermarsi nell'America del Sud ove ora molti apparecchi italiani sono stati venduti. Nel Brasile specialmente, vero campo di battaglia per le industrie di tutto il mondo, una Ditta italiana, la

Radio-Ravalico di Trieste

ha potuto felicemente affrontare la concorrenza nord-americana. Gli apparecchi della Ditta triestina, famosi in Italia, sono ormai ben noti anche nel Brasile, e ciò per l'attività dei suoi rappresentanti a Buenos Ayres, San Paulo, Rio de Janeiro.

Specialmente in vista della sua forte esportazione, la Ditta Ravalico ha recentemente lanciato due nuovi apparecchi, perfettamente intonati alle richieste attuali, uno a *cinque valvole « Megadina »* ed uno ad *otto valvole « Supereterodina »*.

Data la finezza della costruzione e la perfetta messa a punto di ogni apparecchio, la *Ditta Ravalico* si è formata nell'America del Sud, che oggi costituisce per essa il miglior mercato, una magnifica riputazione.

UNA VALVOLA LA LOCALE SU FORTE ALTOPARLANTE

CIRCUITO "BIAUDION" (R. T. 13).

IL PRINCIPIO SU CUI È BASATO L'APPARECCHIO.

Nel n. 23 dello scorso anno è stata esposta brevemente un'applicazione nuova del sistema di rettificazione « mediante impedenza » e precisamente nell'articolo: « Un circuito a doppia amplificazione ad una valvola ». Riassumeremo qui brevemente il principio. In luogo di impiegare la usuale falla di griglia per la rettificazione è possibile ottenere lo stesso effetto inserendo nel circuito di griglia un'impedenza shuntata da un condensatore di piccola capacità. Questa impedenza deve essere a nucleo di ferro e deve avere un valore abbastanza elevato. Essa può essere inserita tanto fra la griglia e il circuito oscillante, quanto fra questo e il filamento.

Questo sistema di rettificazione ha il vantaggio di dare una ricezione più pura che quella a falla di griglia.

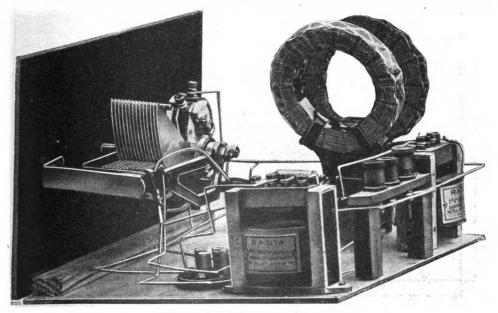
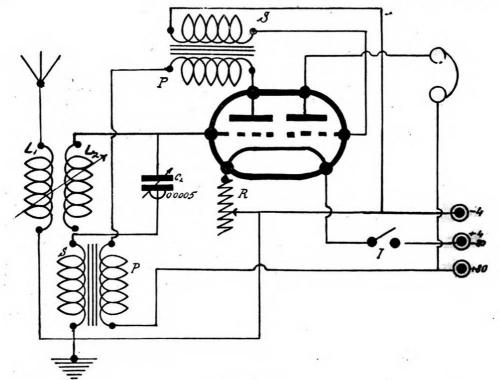
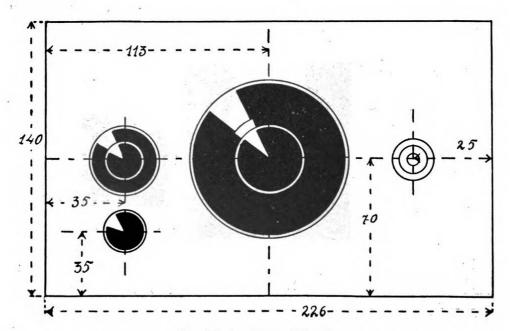
Noi abbiamo utilizzato questo principio per ottenere dalla valvola un doppio effetto: quello della rettificazione e dell'amplificazione a bassa frequenza. Abbiamo cioè usato come impedenza il secondario di un trasformatore a bassa frequenza inserito fra il circuito oscillante e la terra ed abbiamo inviato attraverso il primario le oscillazioni rettificate.

Un apparecchio così costruito presenta le seguenti qualità: riproduzione pura, e notevole amplificazione a bassa frequenza; per contro esso ha tendenza ad oscillare ed è dotato di una sensibilità limitata. Il tentativo di introdurre la reazione, non ha aumentato molto la sensibilità.

Non è il caso di entrare qui in maggiori particolari sulla teoria del circuito nelle mille possibilità di aumentare la sensibilità. Di ciò parleremo eventualmente, se il circuito che stiamo attualmente esperimentando darà risultati degni di considerazione.

Intanto noi abbiamo usato il principio per la costruzione di un ricevitore per la stazione locale. Lo schema è in massima quello da noi descritto a suo tempo, colla sola variante che in luogo dell'accoppiamento diretto è stato scelto l'accoppiamento Bourne per il circuito d'aereo, ciò che migliora sensibilmente il funzionamento. La reazione fu omessa del tutto non essendo necessaria per la stazione locale ed essendo il circuito poco adatto per le stazioni lontane.

LA « BIVALVE ».

In luogo di un triodo comune è usato nel circuito una *bivalve Edison*, una valvola che contiene 5 elettrodi: un filamento, due griglie e due placche. Il funzionamento delle griglie e delle placche è indipendente; esse sono disposte come se fossero due valvole; il solo filamento è comune. Vi è così la possibilità di

L'apparecchio completo visto a tre quarti.

Schema elettrico.

Piano di foratura del pannello frontale.

far funzionare ogni parte indipendentemente, e si dispone in realtà di due valvole.

Gli elettrodi sono così disposti: i piedini che vanno alla griglia e alla placca nelle valvole normali, sono collegati nella « bivalve » alle due griglie. Gli attacchi per le placche sono fatti, mediante morsetti, sul supporto delle valvole. Queste valvole, di cui la Edison produce tre tipi con caratteristiche diverse, permettono di realizzare una varietà di circuiti con notevole economia.

Nel « biaudion » un'unità griglia-placca è usata per il circuito di ricezione, che comprende, come abbiamo visto, la rettificazione e l'amplificazione a bassa frequenza, e l'altra unità è usata per uno stadio di amplificazione a bassa frequenza.

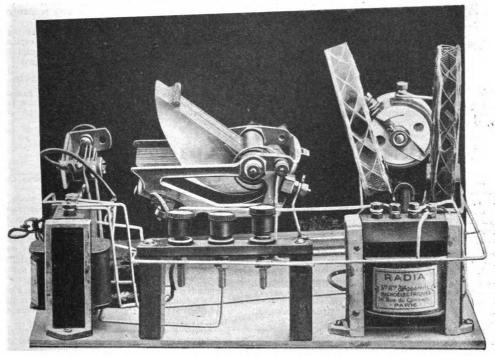
L'apparecchio realizzato su questa base ha dato risultati veramente buoni per quanto riguarda volume e purezza. Un altoparlante Safar « gran concerto » può

2 boccole con spine;
1 bobina a fondo di paniere da 50 spire;
1 bobina da 20 spire.

LA COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Lo schema costruttivo allegato al presente numero può servire di guida per la costruzione, senza bisogno di molte spiegazioni. Le connessioni si faranno con filo rigido.

Si adoprerà invece della treccia per i due attacchi che vanno alle placche della valvola: un pezzo di treccia sarà collegato all'entrata del primario del trasformatore di destra, ed uno al jack.

I collegamenti sono fatti in modo che inserendo il jack nella sua spina, la valvola si accende automaticamente, rendendo superfluo l'interruttore.

L'apparecchio montato visto di dietro.

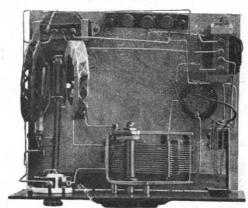
funzionare col suo pieno volume di voce udibile a notevole distanza. La riproduzione è purissima.

Date queste qualità, l'apparecchio rappresenta una delle migliori e più economiche soluzioni per ricevere la stazione locale, tanto più che il dilettante ha la possibilità di impiegare materiale fuori uso che esso ha a disposizione.

MATERIALE NECESSARIO:

1 pannello di ebanite 26 × 14.
1 pannello di legno 25 × 20.
1 reostato d'accensione da 10 ohm;
1 attacco tripolare con spina;
1 supporto fisso per bobina;
2 trasformatori a bassa frequenza, rapporto 1-5.
1 jack a doppia rottura;
1 zoccolo per valvola;
1 condensatore variabile 0.0005 μF.;

Inoltre va notata una variante che è necessaria per ottenere una buona riproduzione: fra l'innesto del secondario del trasformatore a destra dell'apparecchio e ii — 4 va intercalata una batteria e secco per dare alla seconda griglia un potenziale negativo. Per essere

più chiari aggiungeremo che si tratta del trasformatore che è collegato direttamente alla prima placca, il cui secondario va alla seconda griglia.

Vista superiore dell'apparecchio montato.

USO DELL'APPARECCHIO.

L'apparecchio va usato colla valvola Edison « bivalve » VI 502, sebbene anche le bivalve VI 503 e VI 506 diano buoni risultati.

L'apparecchio dà un buon volume anche su aereo interno. È raccomandabile in questo caso non usare la rete d'illuminazione come aereo, ma stendere alcuni fili tubolari per aereo « Colombo ».

Colla valvola VI 502 il consumo di corrente per il filamento è di 0,12 amp., pari al consumo di due valvole micro, così che può bastare una batteria a secco per l'alimentazione. La tensione anodica dovrà essere di circa 100-120 volta. Per il potenziale di griglia basta con questa tensione una batteria da 4 volta.

Per il circuito d'accordo (bobina mobile) si impiegherà una bobina da 50 spire a fondo di paniere e per il circuito d'aereo una da 20 spire.

Collegate le batterie, l'apparecchio sarà messo in funzione. Nella regolazione si terrà presente che tanto la tensione del filamento che l'accoppiamento delle due induttanze è abbastanza critico e deve essere regolato in modo che la reazione non sia innescata. Trovata la giusta posizione per il condensatore variabile, per il reostato e per l'accoppiamento, si avrà la stazione locale su forte altoparlante.

Va ancora notato che anche il senso dell'avvolgimento del primo trasformatore ha importanza capitale nel circuito ed è talvolta necessario invertire i capi del primario per ottenere un regolare funzionamento.

Dott. G. MECOZZI.

TERMINOLOGIA RADIOTECNICA

La radiotelegrafia, scienza nuovissima, ha dovuto crearsi un proprio linguaggio, per la migliore e più facile intelligenza dei suoi fenomeni.

Se alcuni dei termini propri della radiotecnica sono stati tolti dall'elettrotecnica, di cui la prima è una filiazione, molti altri hanno dovuto essere coniati *ex novo*, man mano che si sentiva la necessità di definire un fenomeno o di precisare la parte di un apparecchio.

Come sempre avviene, la nuova terminologia è stata formata, in via generale, da radici greche e latine; qualche termine invece ha avuto origine dalla traduzione o dalla corruzione di parole già adottate in altre lingue, dai tecnici che per primi si erano occupati di ciò di cui il termine è il nome.

Altra categoria di parole è quella che si usa per traslato, adattando alla designazione tecnica parole già esistenti nel linguaggio comune, ma di tutt'altro significato.

Sembra quindi possibile dividere la terminologia radiotecnica in quattro parti diverse: termini tratti dall'elettrotecnica, termini creati *ex novo*, termini tradotti da altre lingue, termini già esistenti con significato diverso.

Appartengono alla prima categoria i termini che designano fenomeni o strumenti già noti all'elettrotecnica, prima dell'avvento della radiotelegrafia, e cioè quasi tutte le parti che compongono un apparecchio: condensatore, induttanza, resistenza, ecc.; capacità, coefficiente di autoinduzione, impedenza, ecc.

Sono stati creati *ex novo* i termini che designano fenomeni o parti proprie alla radiotelegrafia o alle correnti ad alta frequenza, che crediamo possibile considerare pertinenti alla radiotecnica piuttosto che alla elettrotecnica.

Si hanno così le parole modulazione, o triodo o valvola termoionica, detector, coherer, altoparlante, sintonia, eterodina e in genere i nomi di apparecchi e di circuiti.

I termini tolti alle lingue straniere sono quelli che non hanno trovato l'esatta traduzione, o che sono stati corrotti per italianizzarli: *grid-bak* o falla di griglia; *skin effect* o effetto della pelle, effetto Kelvin; *fading* o evanescenza; *square law, stright-line* (condensers) o condensatori a variazione lineare della lunghezza d'onda, della frequenza; *papillotement* (fluttuazioni termiche del filamento di un triodo, dovute alla corrente alternata), *reflex* o « doppia amplificazione », ecc.

La categoria delle parole usate in radiotelegrafia con significato diverso da quello proprio, è delle più numerose, e contiene i termini più strani: *cuffia, griglia, placca, antenna, reazione, accoppiamento, risonanza, rigenerazione,* ecc.

* * *

La terminologia tecnica di una scienza è il primo ostacolo che incontra il profano, quando si accinge ad uno studio che gli è ignoto. È assai difficile, per una persona già abituata al linguaggio particolare, rendersi conto dello sforzo necessario ad impadronirsi con sicurezza di termini ignoti, che designano fenomeni od oggetti ignoti.

Crediamo, tuttavia, che il modo più semplice di apprenderli sia quello... indiretto: cioè l'assimilazione incosciente, attraverso la lettura frequente di articoli tecnici, scritti con proprietà e chiarezza, per essere compresi da ognuno.

Come, per esempio, gli articoli della *Radio per Tutti*...

VILIMA.

MISURE RADIOELETTRICHE

Chi si occupa di radiotecnica sperimentale, e desidera seguire i fenomeni nella loro essenza, per interpretarli esattamente, deve essere in grado di poter eseguire correntemente una certa quantità di misure.

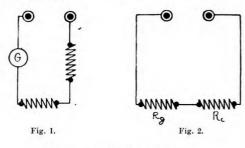
In questi articoli, parleremo dei metodi più accessibili allo sperimentatore medio e al dilettante intelligente, tenendo stretto conto della maggiore economia di strumenti e di una approssimazione sufficiente agli scopi pratici.

Base di tutte le misure da eseguirsi è uno strumento sensibile, che potrà essere, ad esempio, un galvanometro a bobina mobile della sensibilità di 1×10^{-6} ampère per millimetro di scala, e cioè dell'ordine del microampère.

Il dilettante sufficientemente attrezzato potrà costruirlo da sè, seguendo le indicazioni che daremo in un capitolo a parte.

Corredando lo strumento di una adatta serie di shunt, lo si potrà usare per tutte le misure di corrente e di tensione, dal millivolta ai mille volta e dal microampère ai 10 ampère.

Nelle pagine che seguono, supporremo il dilettante già in possesso del galvanometro e dei suoi shunt, e quindi in grado di eseguire tutte le misure di corrente e di tensione.

Fig. 1. Fig. 2.

I. — MISURE ELETTRICHE.

1. — Misure a corrente continua.

Le leggi fondamentali nelle misure a corrente continua sono le seguenti:

« *La corrente in ampère che circola in un circuito è il quoziente della differenza di potenziale in volta agli estremi del circuito per la sua resistenza in ohm* ».

« *La corrente che circola in un circuito è costante in tutte le parti di esso* ».

a) *Misura della corrente.*

La misura della corrente si fa ponendo in serie il galvanometro in un punto qualunque del circuito percorso dalla corrente da misurare.

Se si conosce l'ordine di grandezza della corrente, si prepara senz'altro lo strumento con lo shunt adatto; altrimenti si comincia con lo shunt che dà la minore sensibilità, e si sostituisce lo shunt sino ad ottenere la migliore lettura.

Inserendo nel circuito lo strumento di misura, vi si introduce una resistenza; la resistenza totale del circuito aumenta, e quindi la corrente diminuisce. Se la resistenza dello strumento è piccola in confronto a quella del circuito, l'errore commesso è trascurabile. Ma se la resistenza dello strumento è dello stesso ordine di quella del circuito, l'errore può essere così notevole da falsare completamente la misura.

Per maggiore comprensione di quanto abbiam detto, faremo un esempio pratico.

Supponiamo che il galvanometro alla sua massima sensibilità abbia una resistenza di 1000 ω.

Si abbia da eseguire una misura di corrente in un circuito di resistenza 10.000 ω, a cui si applica una tensione di 0,05 volta.

La corrente nel circuito sarà data dalla relazione

$$I = \frac{E}{R}$$

e quindi

$$I = \frac{5 \times 10^{-2}}{10^4} = 5 \times 10^{-6} \text{ amp.} = 0{,}000005 \text{ amp.}$$

Inserendo lo strumento, la resistenza del circuito aumenta di 1000 ohm, e diviene di 11.000 ω: si avrà quindi una lettura di

$$I = \frac{5 \times 10^{-2}}{11 \times 10^3} = 0{,}000004545 \text{ amp.}$$

Supponiamo di conoscere o di misurare la tensione agli estremi del circuito, che è di 0,05 volta: poichè conosciamo la resistenza dello strumento, che chiameremo *Rs*, possiamo calcolare esattamente la corrente nel circuito quando lo strumento non è inserito.

Abbiamo bisogno, per questo, di conoscere la differenza di potenziale agli estremi del circuito, che può essere rappresentato da una resistenza in serie con quella dello strumento (v. fig. 2).

Siccome conosciamo la tensione applicata al circuito, la corrente che lo attraversa, e la resistenza dello strumento, possiamo calcolare la resistenza del resto del circuito, che chiameremo *Rc*:

$$R = Rc + Rg = \frac{E}{I}$$

$$Rc = \frac{E}{I} - Rg = \frac{5 \times 10^{-2}}{4545 \times 10^{-9}} - 1000 = 10.000 \ \omega$$

Dalla resistenza del circuito, infine, e dalla tensione applicata, possiamo calcolare la corrente nel circuito, quando non vi è inserito lo strumento:

$$I = \frac{E}{Rc} = \frac{5 \times 10^{-2}}{10^4} = 5 \times 10^{-6}$$

Supposta una resistenza del galvanometro di 1000 ω, le resistenze per le diverse sensibilità sono quelle dello specchio che segue:

1-100	microampère	1000 ω
10-1000	»	100 »
0,1-10	milliampère	10 »
1-100	»	1 »
0,01-1	ampère	0,1 »
0,1-10	»	0,01 »

Si potranno quindi misurare direttamente senza ricorrere al calcolo le correnti, quando le resistenze dei circuiti non siano inferiori a

100.000 ω	per	misure	sino a	100 μA
10.000 »	»	»	» »	1 mA
1.000 »	»	»	» »	10 mA
10 »	»	»	» »	1 A
100 »	»	»	» »	100 A
1 »	»	»	» »	10 A

Prendiamo, ad esempio, una misura dell'ordine del milliampère. Si abbia un circuito di 1000 ω di resistenza, a cui si applica una corrente di 5 volta. La corrente nel circuito sarà di 5 mA.

Inserendo lo strumento, la resistenza del circuito aumenta a 1010 ω, e la corrente diventa

$$I = \frac{E}{R} = \frac{5}{1010} = 4{,}95 \text{ m. A.}$$

con un errore percentuale

$$0{,}05 : 5 = x : 100$$

$$x = \frac{0{,}05 \times 100}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

e quindi tollerabile.

CALCOLO DEGLI SHUNT.

Gli shunt che si mettono in parallelo sullo strumento per diminuire la sensibilità, hanno lo scopo di lasciar passare attraverso al galvanometro solo una parte della corrente, mentre il resto trova la via attraverso allo shunt stesso.

La corrente attraverso al galvanometro deve essere sempre dell'ordine del microampère.

Per ridurre di n volte la sensibilità dello strumento, occorre che $\frac{1}{n}$ della corrente passi attraverso al galvanometro, mentre gli altri $\frac{n-1}{n}$ passino attraverso lo shunt.

Volendo, per esempio, ridurre 10 volte la sensibilità, occorre che $\frac{1}{10}$ della corrente passi attraverso al galvanometro, e gli altri $\frac{9}{10}$ attraverso lo shunt. Per avere la corrente che circola, basterà moltiplicare per 10 la lettura.

Il calcolo degli shunt è basato sulla seguente legge (derivata da quella di Ohm):

In un circuito composto da più resistenze in parallelo, le correnti sono inversamente proporzionali alle resistenze.

Perchè, dunque, passi attraverso allo shunt una corrente, poniamo, nove volte più grande di quella attraverso al galvanometro, la resistenza di questo dovrà essere nove volte più grande di quella dello shunt.

Ed essendo la resistenza dello strumento eguale a 1000 ω, quella dello shunt dovrà essere di

$$\frac{1000}{9} = 111{,}11\ \omega$$

Supponiamo, infatti, di applicare allo strumento, con lo shunt di 111,11 ω in parallelo, una differenza di potenziale di 0,05 volta.

Attraverso lo strumento, che ha 1000 ω di resistenza, passeranno

$$Ig = \frac{0{,}05}{1000} = 0{,}00005 \text{ Amp.}$$

e cioè 50 milliampère; attraverso allo shunt

$$Is = \frac{0{,}05}{111{,}11} = 0{,}00045 \text{ Amp.}$$

La corrente nel circuito è

$$I = Ig + Is = 0{,}00005 + 0{,}00045 = 0{,}0005 \text{ amp.}$$

Moltiplicando per 10 la lettura del galvanometro, che è di 0,00005 amp., si ha appunto la corrente nel circuito.

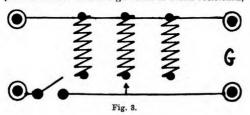
Dalla tabella che segue si ricavano i valori dello shunt per le diverse sensibilità:

Galv.	*Shunt*	*Lettura*
μA. 1 - 100	—	A. $\times 10^{-6}$
» 10 - 1000	111,11	» $\times 10^{-5}$
mA. 0,1 - 10	10,101	» $\times 10^{-4}$
» 1 - 100	1	» $\times 10^{-3}$
» 10 - 1000	0,1	» $\times 0{,}01$
A. 0,1 - 10	0,01	» $\times 0{,}1$

Sarebbe difficile costruire gli shunt di 0,1 e 0,01 ohm: in tal caso, si prenderanno rispettivamente 10 e 100 pezzi di filo della resistenza di 1 ohm, e si metteranno in parallelo.

DISPOSIZIONE PRATICA DEGLI SHUNT.

Per facilitare l'impiego del galvanometro alle diverse sensibilità, è preferibile disporre gli shunt come è indicato alla fig. 3, in modo da poter variare lo shunt semplicemente con lo spostamento di una manopola. È difficile costruire gli shunt di esatta resistenza,

Fig. 3.

col solo calcolo. Sarà quindi opportuno costruirli in modo approssimativo, lasciando un margine di filo resistente, e tararli poi direttamente, come sarà detto più avanti.

b) *Misura delle tensioni.*

Le misure di tensione si possono eseguire con lo stesso galvanometro, opportunamente provvisto di resistenza da mettere in serie.

Si ha così il vantaggio di avere un unico strumento sensibile e certo, e sottrarre quantità minima di corrente al circuito, agli estremi del quale si misurano le differenze di potenziale.

Sappiamo che lo strumento ha una resistenza di 1000 ω. Se, posto in parallelo su di un circuito, si ha una derivazione corrispondente, supponiamo, a 10 microampère, cioè a 1×10^{-5} ampère, la tensione agli estremi del galvanometro sarà:

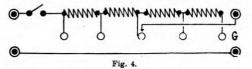
$$E = RI = 10^3 \times 10^{-5} = 10^{-2} \text{ volta} = 0{,}01 \text{ volta.}$$

Poichè il nostro galvanometro ha una sensibilità dieci volte maggiore, si potranno misurare differenze di potenziale dell'ordine del millivolta, e sino a un decimo di volta.

Per misurare tensioni maggiori, occorre inserire una resistenza in serie con lo strumento, in modo da avere agli estremi di questo, differenze di potenziali non superiori a un decimo di volta.

Le cadute di potenziali attraverso le resistenze sono proporzionali alle resistenze stesse.

Per avere, quindi, nella resistenza una caduta di potenziale tale da ridurre a un decimo di quella applicata al sistema la differenza di potenziale agli estremi del galvanometro, la resistenza esterna deve es-

Fig. 4.

sere nove volte maggiore di quella dello strumento, e cioè 9000 ohm.

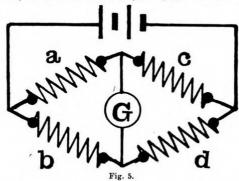
Infatti, applicando a un sistema di 10.000 ω di resistenza una tensione di 1 volta, si ha una corrente $I = \frac{E}{R} = \frac{1}{10^4} = 0{,}0001$ amp. = 100 microampère, corrispondenti alla deviazione massima dello strumento.

Nella tabella seguente sono indicate le resistenze da mettere in serie con lo strumento per misurare le diverse tensioni, e i coefficienti, per cui bisogna moltiplicare le letture per avere le tensioni in volta.

**

V.	G.	R.
0,001—0,1	× 0,001	0
0,01 —1	× 0,01	9.000
0,1 —10	× 0,1	99.000
1 —100	× 1	999.000
10 —1000	× 10	9.999.000

Come si vede, per le misure al disopra di 1 volta le resistenze in serie raggiungono valori notevoli. È allora più conveniente far uso del galvanometro shuntato, in modo da ridurre a $^1/_{10}$ o $^1/_{100}$ la sensibilità.

Fig. 5.

In via definitiva si useranno le disposizioni della tabella che segue:

V.	G.	Shunt	R.	I mass.
0,001- 0,1	× 0,001	—	—	10^{-4}
0,01 - 1	× 0,01	—	9.000	10^{-1}
0,1 - 10	× 0,1	111,1	9.900	10^{-3}
1 -100	× 1	10,101	9.999	10^{-2}
2 -200	× 2	10,101	19.980	10^{-2}

La disposizione pratica da dare alle resistenze in serie è quella di fig. 4.

c) *Misura della resistenza.*

La resistenza si può misurare in modo molto semplice, utilizzando la relazione

$$R = \frac{E}{I}$$

Si misura la differenza di potenziale agli estremi del circuito e l'intensità della corrente; si toglie poi dalla resistenza calcolata la resistenza dello strumento che si è impiegato per la misura dell'intensità.

Si abbia una resistenza di cui si ignori il valore, e la si colleghi in serie con il galvanometro, shuntato per la minima sensibilità; si applichi al circuito una forza elettromotrice di 10 volta.

Il galvanometro, shuntato per intensità da 0,1 a 10 ampère, non segna alcuna corrente leggibile. Si apre l'interruttore che esiste sulla cassetta degli shunt, si passa allo shunt che dà la sensibilità da 10 a 1000 millampère, si richiude l'interruttore. Il galvanometro segna quasi un grado, corrispondente a circa 10 m. A. Si riapre di nuovo l'interruttore, si passa allo shunt che dà la sensibilità 0,1-10 m. A., e si leggono 96 dimensioni sulla scala del milliampèrometro, corrispondenti a 9,6 m. A., cioè a 0,0096 amp.

Si può allora calcolare la resistenza del circuito dalla relazione

$$R = \frac{E}{I} = \frac{10}{0,0096} = 1041, \omega$$

La resistenza dello strumento, per la scala da 0,1 a 10 m. A. è di 10 ω che, sottratti dalla resistenza trovata, danno una resistenza di 1031,7 ω.

Ripetiamo la misura, applicando, questa volta, 1 volt al circuito. La corrente sarà dieci volte minore, e possiamo quindi usare lo shunt che dà la sensibilità 0,1-1 m. A.

Il galvanometro ci dà una lettura di 88,5 divisioni, corrispondenti a 0,885 m. A., cioè a 0,000885 amp.

La resistenza del circuito è quindi di

$$\frac{1}{0,000885} = 112,94 \, \omega$$

Sottraendo la resistenza dello strumento a questa sensibilità, che è di 100 ω, si ha una resistenza di 1029,94 ω.

Facendo la media fra le due misure, si ha

$$\begin{array}{l} 1029,94 + \\ 1031,7 \\ \hline 2061,64 : 2 = 1030,82 \end{array}$$

valore che potremo ritenere esatto.

MISURE AL PONTE.

Il metodo che dà le approssimazioni maggiori per la misura delle resistenze è quello del ponte di Wheatstone.

Se colleghiamo quattro resistenze, come a fig. 5, e applichiamo una forza elettromotrice agli estremi *ab*, *cd*, e un galvanometro agli estremi *ac* e *bd*, avremo una corrente nulla quando sussiste la relazione

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

perchè allora i punti *c* e *d* saranno allo stesso potenziale.

Conoscendo, quindi, tre delle resistenze che compongono il ponte in equilibrio, si può calcolare la quarta.

Per le misure correnti, sarà sufficiente disporre di una cassetta di resistenza variabile da 1 a 10.000 ω, e di tre resistenze di 100, 100, 1000 ω. Si potranno allora eseguir misure di resistenza fra 0,1 e 100.000 ω.

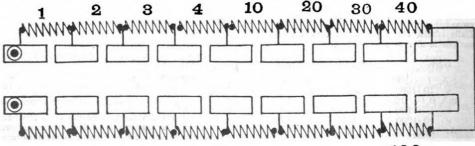



Fig. 6.

Ragg. E. S. CORDESCHI
ACQUAPENDENTE
.. (PROV. DI VITERBO) ..

PREZZI RIBASSATI

Trasformatori **FAR** di Parigi
rapporto 1:5 . . . . . . L. **46.—**
Trasformatori **FAR** di Parigi
rapporto 1:3 . . . . » **43.—**
Condensatori variabili **ARENA** tipo H a verniero:
capacità 1/1000 completo di manopole L. **64.—**
» 0·5/1000 » » » » **52.—**
Condensatori fissi **ALTER** nei vari valori
Resistenze fisse » nei vari valori
Reostati e Potenziom. **WIRELESS** L. **12.—**
Bobine a nido d'ape **AUDIOS**
Valvole **PHILIPS** - **A** 410 - **A** 409. L. **33.—**
» » - **B** 406 . . . » **43.—**

SURVOLTORI
ORIGINALI "**GALMARD**,, MAGGIORE
AMPLIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI
NESSUNA DISTORSIONE . . L. **56.—**
(Vedi Rivista "RADIO PER TUTTI,, N. 23 del 1 Dicembre 1926).

Apparecchi Radioriceventi FAER
POTENTI — SELETTIVI — ECONOMICI

LISTINI A RICHIESTA

RADIO - RADIO - RADIO
****

ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE

nuovi Apparecchi Radiofonici che veramente soddisfano e rendono entusiasti:

Apparecchio Radiotelefonico a 3 valvole interne che riceve con meravigliosa potenza le stazioni Europee in Altoparlante . . . . L. **550**

Apparecchio Neutrodina Italiana a 5 valvole interne che riceve tutta l'Europa in Altoparlante e l'America in cuffia telefonica . . . . L. **1100**

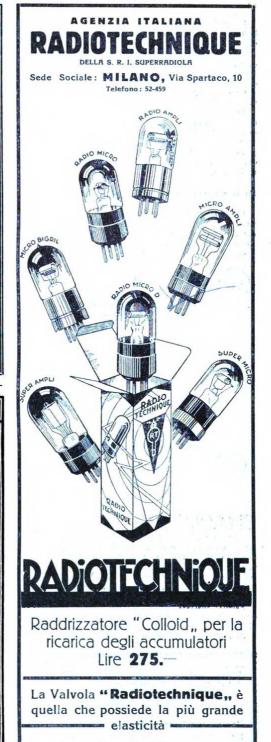
Apparecchio Supereterodina ad 8 valvole che riceve il mondo intiero senza alcuna antenna . . . . L. **1600**

Apparecchio Radiotelefonico ad 1 valvola a reazione per onde da 250 a 3000 metri che riceve tutta l'Europa in cuffia telefonica e la stazione locale in Altoparlante . . . . L. **250**

Scatole di montaggio per l'autocostruzione di apparecchi ad 1-3-5-8 valvole, con materiale scelto ed a prezzi ottimi.

Altoparlanti tipo Telefunken, riproduzione perfetta dei suoni. Misura media L. **200** — Misura grande L. **300**

A semplice richiesta inviamo cataloghi e listini descrittivi - Prezzi modicissimi.

Radio - E. TEPPATI & C.
BORGARO TORINESE (Torino)

Se si desidera poter eseguire misure sino a 1 milione di ohm, sarà necessaria una quarta resistenza di 10 ω.

La cassetta sarà costituita da 16 resistenze di 1, 2, 3, 4, 10, 20, 30, 40, 100, 200, 300, 400, 1000, 2000, 3000, 4000 ohm, inseribili a volontà mediante spine. La fig. 6 la rappresenta schematicamente.

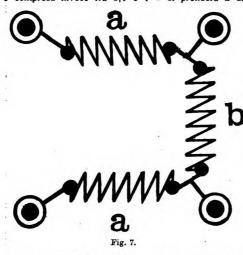
Con la disposizione adottata, la cassetta può assumere qualsiasi valore fra 1 e 11.110 ohm.

Le altre tre resistenze occorrenti possono essere racchiuse in cassette separate, o in una cassetta unica, di cui la fig. 7 dà la disposizione.

In un articolo a parte diamo la descrizione di un ponte universale per tutte le misure radiotelegrafiche, ove si potranno trovare i dati per la costruzione delle resistenze.

MISURA DELLA RESISTENZA COL PONTE.

Se si considera l'ordine di grandezza della resistenza, si dispone il ponte come a fig. 8, inserendo per c e d due resistenze eguali di 100 ω, se la resistenza da misurare è compresa fra 1 e 11.110 ω; se è compresa invece fra 0,1 e 1 ω si prenderà d di

Fig. 7.

100 ω e c di 1000 ω; se è compresa fra 10.000 e 100.000 ω si prenderà d di 1000 ω e c di 100 ω.

Applicata una forza elettromotrice di qualche volta fra gli estremi ab e cd, si dispone il galvanometro alla sua sensibilità minima, e si passa gradatamente alle sensibilità maggiori, sino ad avere una lettura. Si nota poi l'effetto di un aumento di 10 ohm nella cassetta di resistenze, che si sarà preparata con una resistenza eguale a quella presunta della resistenza da misurare.

Se la lancetta si avvicina allo zero, si aumenta ancora la resistenza, sino ad ottenere una lettura nulla; altrimenti si diminuisce la resistenza della cassetta.

Si toglie poi ogni shunt al galvanometro, e si perfeziona eventualmente l'equilibrio, sempre agendo sulla cassetta di resistenza.

La resistenza incognita, ad equilibrio avvenuto, è data dall'equazione

$$Rx = \frac{Rc}{Rd} + Rb$$

Si debba, per esempio, misurare una resistenza compresa fra i 100 e i 200 ω. Si pongono in circuito per c e d le due resistenze da 100 ω, e si tolgono dalla cassetta le spine 100, 40, 10. Si shunta il galvanometro per la sensibilità 0,1-10 amp., dopo aver collegato agli estremi ab e cd una pila da 2 volta. Premendo per un istante il bottone che inserisce il galvanometro, si vede deviare lo strumento.

Aumentando la resistenza della cassetta, sino a 180 ω, procedendo di 10 in 10 ω, lo strumento va a zero. Si lascia il bottone del galvanometro, e si inserisce lo shunt che dà la sensibilità 10-1000 m. A.: lo strumento devia ancora. Si aumenta ancora di 10 ω la resistenza della cassetta; lo strumento raggiunge lo zero, lo sorpassa, e si ferma a una graduazione maggiore di quella precedente.

Ciò indica che si è superata la resistenza di x; si diminuisce quindi a 1 ohm alla volta, sino ad avere la lancetta sullo zero, il che avviene quando la cassetta di resistenze ha un valore di 182 ω.

Poichè le resistenze c e d sono eguali, la proporzione

$$\frac{x}{b} = \frac{c}{d}$$

si riduce all'altra

$$\frac{x}{b} = 1 ,$$

da cui $x = b$.

Il valore della resistenza incognita è quindi eguale a quello della cassetta di resistenza, e cioè 182 ω.

Le resistenze che non superano i 1111 ω possono essere misurate con l'approssimazione di $^1/_{10}$ di ohm, quelle fra 1111 e 11.110 con l'approssimazione di 1 ω, e quelle fra 11.110 e 111.100 con l'approssimazione di 10 ω.

Per le approssimazioni di $^1/_{10}$ di ohm, si applicano tensioni di 20 volt, si fa di 100 ω la resistenza c e di 1000 la resistenza d; i valori letti sulla cassetta di resistenza si dividono per 10; per le approssimazioni di 1 ohm, si applicano tensioni di 2 volta, c e d sono eguali, e di 100 ω; i valori di x sono quelli letti sulla cassetta di resistenza.

Per le approssimazioni di 10 ω si applicano 2 volta, si fa di 100 ω la resistenza d, e si moltiplicano per 10 i valori letti sulla cassetta di resistenza.

PONTE A FILO.

Il ponte a filo è una modificazione del ponte di Wheatstone, in cui i lati a e c sono costituiti da un filo di resistenza, sul quale scorre un cursore, a cui è collegato il galvanometro. Il lato b è costituito da una resistenza nota, e il lato d dalla resistenza da misurare. Il filo su cui scorre il cursore è perfettamente calibrato; la sua resistenza è quindi proporzionale alla lunghezza, e le resistenze dei tratti b e d sono anch'esse proporzionali alle rispettive lunghezze.

Si ha l'equilibrio quando

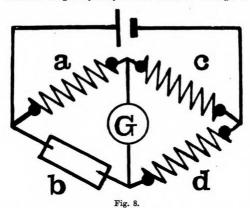
$$\frac{x}{b} = \frac{c}{a}$$

cioè

$$x = b\,\frac{c}{a}$$

Si cerca di avere una resistenza R di ordine di grandezza eguale ad x, in modo da ottenere rapporti fra

le lunghezze di *a* e *b* compresi fra 0,1 e 10. Con una serie di resistenze di 1, 10, 100, 1000, 10.000 ω si possono eseguire misure da 0,1 a 100.000 ω. Il ponte a filo tuttavia misura meno accuratamente del ponte precedentemente descritto, perchè il filo che ne costituisce l'organo principale non conserva a lungo la

Fig. 8.

calibratura, per il consumo causato dallo sfregamento del cursore.

Supponiamo di dover misurare, col ponte a filo, una resistenza compresa fra i 1000 e i 2000 ω. Faremo uso della resistenza campione di 1000 ω, ed applicheremo al ponte una forza elettromotrice di non più di 2 volta, per evitare l'esaurimento troppo rapido della pila, data la piccola resistenza del filo.

Disposto il galvanometro alla sua minore sensibilità, e il cursore in centro al filo, lo si sposta di circa 10 centimetri verso destra. Se la corrente diminuisce, si continua a procedere verso destra, sino a che la lancetta è a zero, altrimenti si sposta il cursore a sinistra sino ad ottenere l'equilibrio. Si aumenta la sensibilità del galvanometro rettificando ad ogni nuovo shunt la posizione del cursone, sino ad ottenere una corrente nulla con la sensibilità maggiore.

Il cursore sia allora a cm. 32,6 dall'estremo *A* del filo, e a cm. 67,4 dall'estremo *B*. La resistenza campione, che costituisce il lato *AC*, essendo di 1000 ohm si ha

$$x = 1000 \frac{67,4}{32,6} = 2062 \ \omega$$

Il materiale resistente più adatto per un ponte a filo è il nichel-cromo 0,5 mm.

METODO DI SOSTITUZIONE.

Se si dispone di una cassetta di resistenza, si può applicare questo metodo per misure correnti, che non richiedono una accuratezza troppo grande.

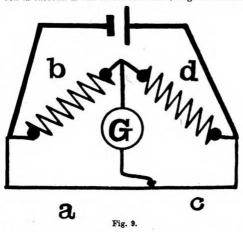
Si dispone il galvanometro alla minima sensibilità, in serie con la resistenza da misurare e a una pila di qualche volta, e si varia la sensibilità sino ad ottenere una buona lettura di corrente. Si sostituisce allora alla resistenza ignota la cassetta di resistenza al massimo, cioè con tutte le spine tolte, e se ne diminuisce il valore, per tentativi, sino ad avere la stessa lettura di corrente al galvanometro, di cui se ne sarà variata la sensibilità.

La resistenza incognita ha il valore della resistenza che si forma mediante la cassetta, ad eguaglianza di lettura raggiunta.

Occorre operare assai rapidamente, perchè altrimenti la batteria che è collegata agli estremi del filo, la cui resistenza è relativamente poco elevata, si esaurisce parzialmente, variando così la tensione applicata.

Si abbia da misurare una resistenza del valore approssimativo di 5000 ω. Si metta in serie al galvanometro e alla resistenza una pila, o meglio un accumulatore di circa 4 volta; alla sensibilità 0,1-10 amp. il galvanometro non si muove; alla sensibilità 10-1000 m. A. idem; alla sensibilità 0,1-100 m. A, il galvanometro segna 9 divisioni; alla sensibilità 10-1000 mA. il galvanometro segna 82 divisioni.

Si toglie dal circuito la resistenza e la si sostituisce con la cassetta al suo massimo valore: il galvanometro

Fig. 9.

segna circa 40 divisioni: diminuendo la resistenza sino a 4831 ω, la corrente segnata è ancora di 82 divisioni.

Si sostituisce, per controllo, la resistenza da misurare alla cassetta: se la lettura non varia, si può ritenere la resistenza eguale a 4831 ω.

Appare evidente il fatto che questo metodo è applicabile solo a resistenze di valore eguale o minore a quello massimo della cassetta di resistenza di cui si dispone.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

L'EQUIPAGGIAMENTO RADIO DI UNA VETTURA AUTOMOBILE

Un'automobile a guida interna « Parke Lane » da 14 HP ha fatto la sua apparizione nelle vie di Londra. Il suo proprietario capitano Leonardo F. Plugge, studioso universalmente conosciuto di T.S.F., ha ottenuto, come risultato delle sue numerose esperienze fatte durante l'anno scorso sulla radio ricezione su un'auto in moto, che la sua macchina sia permanentemente equipaggiata con un normale apparecchio per T. S. F.

Si afferma che sia la prima automobile privata di Europa, nella quale l'apparecchio ricevente a 9 valvole, completo di tutti gli accessori, sia stato incorporato nella carrozzeria dell'automobile durante la sua costruzione.

I fili sono tutti invisibili e l'altoparlante è collocato sul tetto. La ricezione è fatta a mezzo di un telaio racchiuso in una custodia di celluloide che lo protegge dalle intemperie, e nel medesimo tempo non offre alcun ostacolo alle onde.

L'auto è stata battezzata « Aether 111 » e il suo nome è scritto a caratteri luminosi rossi sui fianchi della carrozzeria. È facile riconoscerla di notte per il suo speciale colore verde nocciola che dà un bel l'effetto passando.

L'attuale apparecchio consiste in una supereterodina a 7 valvole più un amplificatore di bassa frequenza a 2 valvole, ed è situato alla sinistra del volante. A destra del volante gli istrumenti di controllo dell'auto hanno trovato conveniente sistemazione.

L'apparecchio può essere manovrato dal guidatore mentre guida la vettura, inoltre un secondo comando è collocato sul volante per la regolazione del volume di voce, che può essere fatta senza togliere la mano dal volante. Un altro comando è collocato vicino al sedile posteriore, cosicchè i passeggeri sono in grado di regolare il volume della voce a loro piacimento.

L'altoparlante è del tipo a diffusore in carta di seta ed è posto orizzontalmente nel tetto, ed oltre a servire come altoparlante, fa anche da paralume.

Gli accumulatori che servono al funzionamento degli apparecchi, sono situati in una cassetta collocata sotto lo *châssis* e tutti i fili, circa 67, sono invisibili perchè situati sotto la tappezzeria.

A fine di poter fare riparazioni o modifiche agli apparecchi, due jacks a 7 contatti sono situati sul cruscotto e commutano 14 circuiti. Gli jacks sono inseriti nell'apparecchio in modo che l'apparecchio può essere tolto senza toccare in nessun modo le connessioni, collocate sotto la tappezzeria, dell'alta e bassa tensione, dell'altoparlante, dell'aereo e dei regolatori di volume. Inoltre quando si lascia l'auto le spine degli jacks possono essere staccate e collocate dentro a due prese morte, interrompendo così l'accensione e tutte le connessioni, evitando qualsiasi danno all'apparecchio.

La disposizione dell'apparecchio è tale che non occupa nessuno spazio extra e perciò l'automobile non perde nessuna delle sue caratteristiche e rimane sempre un tipo normale di guita interna « Parke Lane ». Il peso supplementare è di circa 50-60 kg.; la potenza che è sviluppata dal motore è di 14 HP. e basta ampiamente.

I pneumatici del tipo Ballon-Dunlop assicurano una marcia molto dolce alla vettura anche su strade accidentate e la ricezione è possibile in ogni momento ed a qualsiasi velocità.

È nelle intenzioni del capitano Plugge di compiere diversi esperimenti con questa automobile, ricevendo le stazioni britanniche e anche le stazioni del continente, nelle diverse regioni inglesi.

Quest'automobile ha destato la curiosità del pubblico a Londra, ciò che ha procurato al suo proprietario la poco gradita sorpresa di una contravvenzione di 20 scellini per aver ostruita la circolazione in Bow-Street.

Tradotto davanti al giudice, egli ha protestato la sua innocenza declinando la sua responsabilità per quanto era accaduto e facendo presente che ovunque egli andasse colla sua automobile, la folla si addensava subito, anche quando egli non faceva funzionare il suo altoparlante.

Altra causa di questo inconveniente era senza dubbio il fatto che l'interesse del pubblico attualmente è rivolto specialmente a queste combinazioni di automobili e apparecchi radio.

L'esperimento del capitano Plugge avrà forse una fine industriale: sembra che la « Fiat » in alcune delle sue vetture voglia istallare la radio e che abbia incaricato un inventore di studiare un'adatta istallazione.

CONCORSO INTERNAZIONALE PER UN APPARECCHIO RADIORICEVENTE di tipo popolare

Il II° Concorso Internazionale per un apparecchio radioricevente di tipo popolare, indetto dalla Fiera Campionaria Internazione di Padova, testè chiuso, ha dato notevoli risultati, non tanto per il numero di apparecchi presentati (circa una ventina) quanto per la rigorosa selezione che una formula geniale di concorso ha portato nella produzione nazionale ed estera in tale materia.

Infatti il bando del concorso, inspirato al concetto di premiare negli apparecchi il « massimo rendimento col minimo costo » ha portato ad eliminare, nelle prove tecniche e sperimentali a condizioni rigorosamente pari d'ambiente, molti ricevitori od eccessivamente costosi per il loro rendimento oppure non pratici per il numero di regolazioni necessarie. E vediamo così per la prima volta nel concorso apparire primo un apparecchio a telaio in confronto ad altri ad antenna, che logicamente dovrebbero tenere la concorrenza per il costo naturalmente inferiore del materiale impiegato: il fatto è notevole perchè ci dice chiaramente come l'avvenire sia in tutto di tali apparecchi quando il costo di acquisto e di manutenzione possa essere mantenuto in limiti giustamente modesti.

La Commissione d'esame, composta, come dall'art. 9 del Regolamento, nelle persone dei sigg. Prof. Comm. Ferdinando Lori e Prof. Comm. Carlo Parvopassu, Direttore della R. Scuola d'Ingegneria di Padova per la R. Università di Padova, Cav. Ing. Giorgio Pistorelli per la Fiera Campionaria, Prof. Giovanni Saggiori e Cav. Uff. Francesco Luigi Camilotti, presidente e vice presidente del Radio Club Padovano e sig. Ottavio Piozzi segretario, ha dato il seguente parere:

I° Premio di Medaglia d'oro grande e Diploma all'apparecchio a 7 valvole a telaio presentato dal signor Angelo Bargellini di Firenze da porsi in vendita al pubblico, completo, per L. 2200 (punti 77/100).

II° Premio di Medaglia d'oro media e Diploma all'apparecchio a 5 valvole (antenna) presentato dalla American Radio Co. di Milano, prezzo di vendita L. 2000.

III° Premio di Medaglia d'oro piccola e Diploma all'apparecchio a 3 valvole (antenna) presentato dalla Ditta Radio Vittoria di Torino, prezzo di vendita L. 1500.

I prezzi sono impegnativi per le Ditte costruttrici e si intendono comprensivi di ogni accessorio e di altoparlante S.A.F.A.R. Gran Concerto.

Radio dilettanti !!

**Il preferire la buona produzione italiana
è per Voi un dovere e un vantaggio !**

LA "RADIO VITTORIA"

Oltre ai migliori apparecchi che si affermano brillantemente su ogni mercato ed in ogni competizione internazionale, produce anche le migliori parti staccate che tutti i tecnici riconoscono elettricamente e meccanicamente perfette.

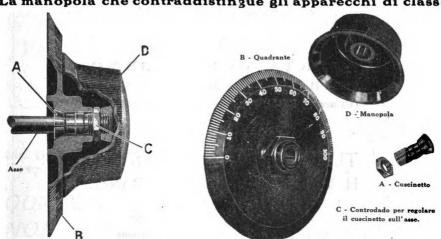
**CONDENSATORI VARIABILI - TRASFORMATORI M. F. e B. F. - SELF - JACK
SPINE - REOSTATI - POTENZIOMETRI - SUPPORTI - INTERRUTTORI
e ogni altro articolo per radio.**

Chiedete listini, preventivi, dati tecnici per ogni Vs. fabbisogno.

Consulenza radiotecnica gratuita unendo il francobollo per la risposta.

**SOCIETÀ RADIO VITTORIA - TORINO
CORSO GRUGLIASCO N. 14**

Kurz - Kasch Aristocrat Dials

La manopola che contraddistingue gli apparecchi di classe

La manopola che si adatta a qualsiasi condensatore variabile - La vite di pressione è eliminata

SOC. AN. INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA
Via Settembrini, 63 - MILANO (129) - Telefono N. 23-215

Atwater Radio Kent

VENI VIDI VICI

Il solo apparecchio che potrete acquistare con sicuro successo

Se avrete la disavventura di comprare un Apparecchio Radio che non sia un ATWATER KENT vi pentirete amaramente allorquando avrete osservato e sentito un ATWATER KENT

Senza antenna

Senza quadro

Un solo comando

APPARECCHI IN PROVA IN TUTTA ITALIA

Prezzi ragionevoli

Massima garanzia

Agente Generale per l'Italia:

Cav. Uff. A. SALVADORI - Via della Mercede, 34 - ROMA
ESPOSIZIONE SALVADORI - Via Nazionale (Largo Magnanapoli)

QUANDO UN APPARECCHIO RADIO NON SIA UN "ATWATER KENT„ NON PUO' ESSERE UN OTTIMO APPARECCHIO !!

In un precedente articolo sopra questo argomento, comparso nel n. 12 della nostra rivista, avevamo messo in luce, fra i fenomeni secondari che si verificano nel funzionamento delle valvole a due elettrodi, la perturbazione apportata dall'accumularsi sulla parete dell'ampolla degli elettroni che le conferiscono una carica negativa, la quale a sua volta tende a respingere gli altri elettroni.

Questo fenomeno non è se non un caso speciale degli effetti generali che vanno sotto il nome di effetti di griglia e che sono dovuti alla presenza nell'ampolla di un corpo supplementare che porta una carica elettrica positiva o negativa. La presenza di questa carica supplementare modifica la distribuzione delle linee di

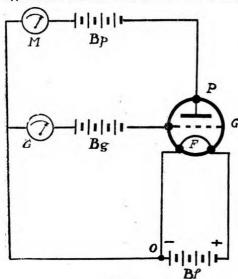



Fig. 1.

forza del campo elettrico fra gli elettrodi ed agisce quindi sul percorso seguito dagli elettroni dal filamento verso la placca e di conseguenza influisce sulla intensità del flusso elettronico entro la valvola.

Si comprende quindi che se, fra il filamento e la placca di una valvola con due elettrodi, si dispone un conduttore del quale si possa far variare la carica elettrica, sarà possibile modificare dall'esterno l'intensità della corrente di placca.

L'aggiunta di questo terzo elemento alla valvola di Fleming fu immaginata verso il 1910 dal fisico americano Lee De Forest. Essa condusse così alla creazione della valvola con tre elettrodi, o triodo, che è oggi universalmente impiegata.

Il terzo elettrodo viene costruito in forma di un telaio metallico; fra due dei lati opposti di esso sono tesi dei fili paralleli ed equidistanti, perpendicolari al filamento. Per questo suo aspetto, esso venne chiamato griglia.

Nelle valvole attuali la griglia è per lo più costituita da un filo di nichelio o di molibdeno avvolto ad elica attorno al filamento.

La placca, di forma cilindrica, a sua volta circonda la griglia.

Per studiare l'influenza della griglia sul funzionamento della valvola, consideriamo un circuito che ci è già noto, e nel quale la griglia è collocata alla estremità negativa del filamento attraverso una batteria di griglia, della quale si possa modificare la forza elettromotrice e il senso della polarità (fig. 1).

Potremo così far variare la grandezza e il segno del potenziale della griglia in rapporto alla estremità negativa del filamento, vale a dire la differenza di potenziale griglia-filamento, e modificare quindi la carica della griglia.

Mediante un galvanometro sensibile misureremo la intensità della corrente nel circuito, di quella corrente cioè che la emissione elettronica mantiene nello spazio filamento-griglia.

Il filamento, la griglia e la placca sono così collegati a un medesimo punto *O*, che noi prenderemo come origine dei potenziali. Il montaggio comprende quindi tre circuiti:

il circuito di placca *O-F-P-Bp-O*;
il circuito di griglia *O-F-G-Bg-O*;
il circuito di accensione *O-F-Bf-O*;

aventi in comune il punto *O*.

Supponiamo ora che siano mantenute costanti la temperatura del filamento e la differenza di potenziale fra il filamento e la placca. Di più, a causa della caduta ohmica di tensione lungo il filamento, i potenziali delle due sue estremità differiscono di un numero di volta uguale alla tensione applicata.

Nelle considerazioni che seguono, ci riferiremo a quel punto del filamento nel quale il potenziale è il più basso, vale a dire alla estremità negativa.

Le stesse conclusioni si potrebbero del resto applicare a un qualsiasi altro punto del filamento, sostituendo il potenziale del punto considerato a quello del punto comune *O*.

Ciò posto, si hanno i seguenti risultati:

1.° Se la griglia è collegata al negativo della batteria *Bg*, essa viene portata a un potenziale inferiore a quello di tutti i punti del filamento e tende a respingere gli elettroni che, in assenza della griglia, passavano dal filamento alla placca. Per un potenziale di griglia sufficientemente basso al disotto di quello del filamento, nessun elettrone può raggiungere la placca; si ha così una corrente di placca nulla.

2.° Se si diminuisce il numero degli elementi della batteria *Bg* si diminuisce in valore assoluto il potenziale della griglia e quindi anche la repulsione che essa esercita sugli elettroni. Esiste quindi un potenziale negativo di griglia a partire dal quale alcuni elettroni possono attraversare la griglia e raggiungere la placca. Questo potenziale è prossimo a quello del filamento. In questo momento appunto ha origine la corrente di placca, la cui intensità va crescendo man mano che il potenziale di griglia diminuisce in valore assoluto.

Si osserva inoltre, per un potenziale di griglia alquanto inferiore a quello della estremità negativa del filamento, che una corrente prende origine nel circuito di griglia, fenomeno del quale daremo la ragione più avanti.

3.° Se si porta la griglia a un potenziale superiore a quello del filamento, invertendo la polarità della batteria *Bg*, la griglia si comporta, rispetto agli elettroni, come la placca. Essa attira gli elettroni: una grande parte di essi la attraversa e viene catturata dalla placca, il cui potenziale è generalmente più elevato di parecchio di quello della griglia. Si osserva allora un aumento della corrente di placca.

Se il potenziale continua ad aumentare, le correnti di placca e di griglia aumentano rapidamente e la prima giunge al suo valore di saturazione. In generale, il potenziale di griglia per il quale viene raggiunto questo valore massimo della corrente, è molto inferiore al potenziale costante della placca.

Se il potenziale di griglia aumenta ancora, la corrente di placca diminuisce a vantaggio della corrente di grigla.

La curva della fig. 2 dà le variazioni della corrente di placca *Ip* in funzione della differenza di potenziale *Vg* fra griglia e filamento e rappresenta interamente il fenomeno: è la caratteristica di placca con tensione di placca costante.

Similmente, la fig. 3 rappresenta la variazione della intensità della corrente di griglia *Ig* in funzione della tensione di griglia *Vg*, ed è questa la caratteristica di griglia con tensione di placca costante.

Questa caratteristica volge la concavità verso l'alto e presenta un tratto fortemente curvo presso l'origine: essa cresce quindi molto rapidamente.

Le intensità delle correnti di griglia per potenziali poco elevati sono di molto inferiori alle intensità corrispondenti delle correnti di placca.

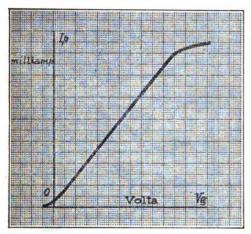



Fig. 2.

Per esempio, per un potenziale di griglia nullo, la corrente di griglia è dell'ordine del microampère, mentre la corrente di placca raggiunge già alcuni milliampères.

In pratica, insomma, la corrente di griglia rimane sempre molto debole, rispetto alla corrente di placca.

* * *

La caratteristica di griglia a tensione di placca costante permette di definire con precisione, in ciascuno dei suoi punti, una resistenza ohmica equivalente alla resistenza apparente del circuito di griglia, così come nel citato e precedente articolo la carattersitica dei diodi ci ha permesso di fare per il circuito di placca.

E similmente noi definiremo questa resistenza x in ogni punto come il quoziente di una piccolissima variazione dV della differenza di potenziale fra griglia e filamento per la corrispondente variazione di della corrente di griglia.

È questa la resistenza ohmica di un conduttore che, per piccole variazioni della differenza di potenziale e dell'intensità intorno ai valori V e i, si comporterebbe come il circuito di griglia.

La forma della caratteristica mostra che questa resistenza, dapprima infinita per una tensione di griglia negativa (poichè la corrente di griglia è nulla), decresce quando la tensione di griglia si eleva.

Se lo spazio fra il filamento e la griglia è attraver-

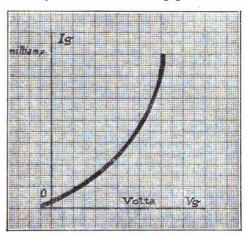



Fig. 3.

sato da un flusso elettronico di intensità i, la potenza erogata ha per espressione $P = ri^2$ e si ritrova sotto forma di calore nella griglia.

* * *

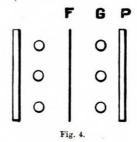
Tentiamo ora di vedere più davvicino quale sia la funzione della griglia.

Gli elettroni, attirati dalla carica positiva della placca, seguono nei loro spostamenti le linee di forza del campo elettrico.

Poichè queste linee di forza sono dirette nel senso dell'azione del campo sopra un corpo elettrizzato positivamente, gli elettroni, che portano una carica negativa, si dirigeranno in senso inverso.

Consideriamo ora (fig. 4) la sezione schematica di una valvola con tre elettrodi. Essa rappresenta la sezione della griglia e della placca mediante un piano che passa per il filamento.

Per semplificare, supporremo che la griglia si componga solamente di tre spire e non considereremo che la metà destra della figura.

Fig. 4.

Seguiremo per tensioni crescenti della griglia, le deformazioni successive delle linee di forza, che modificano successivamente la distribuzione del campo.

1.° Quando il potenziale della griglia è molto inferiore a quello del filamento e — a maggior ragione — a quello della placca, tutte le linee di forza che fuoriescono da questi elettrodi, vengono a porre capo alla griglia. La griglia capta così tutte le linee di forza

fuoruscite dalla placca e nessuna di esse raggiunge il filamento. Gli elettroni non sono attirati nè dalla griglia nè dalla placca; non sussistono dunque nè corrente di griglia, nè corrente di placca (fig. 5).

2.° Se il potenziale della griglia aumenta e va avvicinandosi a quello del filamento, pur restandogli

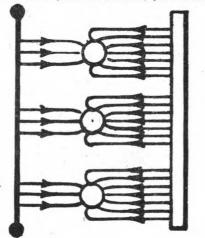
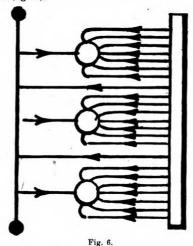



Fig. 5.

sempre inferiore, un certo numero delle linee di forza uscite dalla placca attraversa la griglia e comincia a giungere al filamento. Certi elettroni vengono ad essere trascinati lungo queste linee di forza, attraverso le spire della griglia e comincia a comparire una corrente di placca (fig. 6).

3.° Se il potenziale della griglia raggiunge quello del filamento, non vi sono più linee di forza fra il filamento e la griglia, ma è aumentato invece il numero delle linee di forza fra la placca e il filamento; lo stesso aumento si verifica quindi nella corrente di placca (fig. 7).

Fig. 6.

Se si innalza un poco il potenziale della griglia, dal momento in cui esso ha superato quello del filamento, compaiono delle linee di forza, dirette, questa volta, dalla griglia al filamento — ed è allora che prende origine la corrente di griglia.

Tuttavia, per la caratteristica di griglia, l'esperienza mostra che la corrente di griglia si inizia pure con un potenziale alquanto inferiore a quello del filamento. Questa anomalia è dovuta alla esistenza di cariche elettroniche attorno al filamento. La corrente di griglia prende origine dal momento in cui le linee di forza uscite dalla griglia cominciano a perdersi in quest'atmosfera elettronica e prima che esse incontrino il filamento.

4.° Se il potenziale di griglia oltrepassa quello del filamento, un maggior numero di linee di forza si trova ad uscire dalla placca e dalla griglia per portarsi al filamento; le intensità delle correnti di griglia e di placca allora aumentano. Per un valore sufficiente del potenziale di griglia la corrente di placca raggiunge un valore prossimo a quello della corrente di saturazione (fig. 8).

5.° Se, finalmente, il potenziale di griglia aumenta ancora, pur restando sempre inferiore a quello della placca, l'azione della griglia diventa preponderante e la griglia benchè portata a un potenziale inferiore a quello della placca, ma essendo nel contempo più prossima al filamento, può produrre sugli elettroni una attrazione del medesimo ordine di grandezza.

Il numero degli elettroni catturati dalla griglia au-

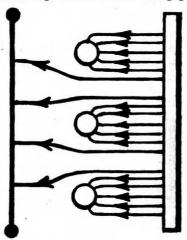



Fig. 7.

menta. E poichè, d'altro canto, secondo la legge di Richardson, il filamento non può emettere per unità di tempo se non un numero dato di elettroni, per una data temperatura, ne risulta che il numero degli elettroni catturati dalla placca diminuisce, provocando diminuzione della corrente di placca a vantaggio della corrente di griglia.

* * *

Se si tracciano le caratteristiche di placca a tensione costante per potenziali di placca che vadano gradualmente crescendo, si ottiene una nuova rete di curve che hanno in generale la medesima forma della prima, ma che si presentano scalate dal lato delle ascisse negative (fig. 9).

Infatti, le linee di forza uscite dalla placca raggiungono il filamento per un valore assoluto maggiore del potenziale negativo di griglia.

In altre parole, gli elettroni sono attirati con maggiore forza dalla placca e quello stesso potenziale di griglia negativo che prima li respingeva tutti, ora ne lascia passare qualcuno.

La corrente di placca comincia, dunque, dal momento in cui il potenziale di griglia è divenuto insuf-

ficiente per respingere tutti gli elettroni, ed essa aumenta allora seguendo la legge che sappiamo, per raggiungere lo stesso valore di corrente di saturazione, il quale valore non dipende che dalla temperatura del filamento.

Si può dunque ammettere che la caratteristica si è spostata parallelamente a sè stessa dalla parte delle tensioni di griglia negative.

Per deboli tensioni di placca, si osserva che il valore massimo della corrente non può più essere raggiunto, e che le curve caratteristiche si inflettono per ridiscendere, quando si eleva notevolmente la tensione di griglia.

Per quanto riguarda l'influenza della tensione di placca sulla caratteristica di griglia, si constata che, elevando tale tensione, la corrente di griglia diminuisce per le deboli tensioni di griglia, mentre aumenta per le tensioni di griglia elevate (fig. 10).

Se si traccia la caratteristica di placca a tensione costante, per una temperatura del filamento più elevata ottenuta facendo crescere la corrente di accensione, l'esperienza mostra che la corrente di placca si inizia con il medesimo potenziale negativo di griglia, ma cresce di valore in un modo più rapido. Inoltre,

Fig. 8.

viene aumentata l'intensità della corrente di saturazione.

Questi risultati si possono spiegare facilmente.

Il punto *A*, origine della curva, non è mutato, poichè la posizione di questo punto dipende solamente dalla distribuzione delle linee di forza tra il filamento e la placca, vale a dire dal potenziale di placca. Questo punto non viene quindi modificato da una aumentata temperatura del filamento.

Al contrario, le intensità della corrente di placca e della corrente di saturazione, le quali dipendono dal numero di elettroni che vengono liberati al secondo, aumentano con la temperatura, essendo aumentata la emissione termoionica del filamento.

Nella fig. 11 sono rappresentate le caratteristiche di placca corrispondenti alla temperatura $T1$ e alla temperatura $T2$ più elevata.

* * *

Le valvole, delle quali abbiamo esaminato i fenomeni elettronici, sono a vuoto molto spinto, cosicchè la loro ampolla non contiene se non poche molecole di gas.

Anche per esse, come per i diodi, la presenza di un gas, anche molto rarefatto, modifica parecchio il funzionamento.

Si spiega così come i primi triodi, entrati in uso e nei quali il vuoto era imperfetto, funzionassero con tanta incostanza.

Al gas residuo, si dovevano ancora aggiungere i gas

Fig. 9.

occlusi negli elettrodi e che si sviluppavano sotto la influenza del calore irradiato dal filamento.

Questi gas, sopratutti ossigeno ed azoto, avendo affinità chimiche più o meno spiccate per i metalli degli elettrodi, vi provocano delle reazioni. Si modificava così la pressione nell'interno dell'ampolla, e quindi anche il regime di funzionamento.

Accade ancora oggi che talune valvole diano risultati migliori di altre le quali pure sembrano identiche.

Accade così che le valvole molli, le quali contengono ancora un poco di gas, funzionano meglio impiegate come rivelatrici delle valvole dure le quali sono più perfettamente vuotate.

Fig. 10.

Queste differenze si modificano d'altronde con il tempo. Nei triodi, il gas ha la madesima influenza che nelle valvole con due elettrodi.

Quando il vuoto è poco spinto, gli elettroni emessi dal filamento vengono ad incontrare le molecole del gas e le ionizzano, vale a dire spezzano la compagine

Fig. 11.

molecolare, facendo loro espellere un elettrone che si dirige in senso inverso, come abbiamo già detto.

Allora, come nelle valvole con due elettrodi, la corrente di placca può raggiungere maggiori intensità e la resistenza della valvola diminuisce.

Se si costruisce la caratteristica di placca a tensione costante per deboli tensioni di griglia, si trova che essa conserva la medesima forma che nel caso del vuoto completo, salvo quando la corrente di saturazione comincia ad essere raggiunta. In questo momento, infatti, si produce la ionizzazione per urto, la quale fa salire la corrente ad una intensità molto maggiore (fig. 12).

L'esame della caratteristica di placca permette così di svelare l'esistenza dei gas residui.

Per quanto riguarda la corrente di griglia, la costruzione della caratteristica con tensione di placca costante, dimostra che, per un certo potenziale di griglia negativo, la corrente si annulla e s'inverte (fig. 13).

Questa inversione della corrente di griglia è dovuta al trasporto di cariche postitive tra il filamento e la griglia, e si produce quando le cariche positive, in tal modo portate alla griglia, superano le cariche negative degli elettroni che la griglia arresta.

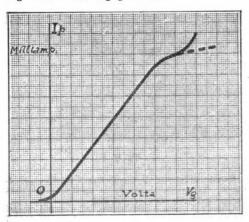



Fig. 12.

La misura del valore massimo della corrente di griglia invertita può costituire parimenti un procedimento per valutare il grado di vuoto di una valvola.

Questo studio sommario dell'influenza dei gas residui, mostra i vantaggi delle valvole ben vuotate e l'interesse che, in genere, si ha nel non impiegare quegli elettrodi se non corti i quali non sviluppino gas occlusi nelle condizioni di funzionamento della valvola.

È precisamente a questo scopo che certe griglie vengono coperte con una vernice speciale.

Tuttavia, non è possibile evitare in un modo assolutamente completo lo sviluppo di gas interni, i quali possono provenire, non solamente dagli elettrodi, ma anche dal vetro stesso dell'ampolla.

* * *

Veniamo ora a considerare la valvola con quattro elettrodi o valvola bigriglia.

Si sa che la principale causa della resistenza in una valvola ordinaria, è l'esistenza di una carica spaziale elettronica, la quale si oppone al movimento degli elettroni dal filamento verso la placca.

Se si aumenta il potenziale della placca, o se si avvicina la placca al filamento, gli elettroni sono attirati con maggior forza e la corrente filamento-placca

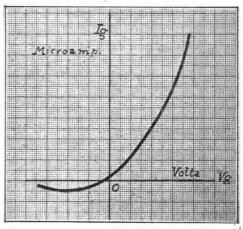



Fig. 13.

aumenta senza poter, tuttavia, oltrepassare il valore della corrente limite di saturazione.

Se si volesse, dunque, in una valvola a tre elettrodi ordinaria, ottenere una corrente di placca sufficiente con una debole tensione di placca, sarebbe necessario avvicinare di molto la placca al filamento e diminuire, quindi, il diametro del cilindro costituito dalla griglia.

Ma due motivi si oppongono a questa modificazione: anzitutto, se la griglia fosse troppo prossima al filamento, quest'ultimo, che si incurva sempre un poco sotto l'azione del calore, potrebbe venire a contatto con la griglia; d'altra parte, si aumenterebbe così, in grandi proporzioni, l'influenza nociva delle capacità interne della valvola.

Questi inconvenienti vengono evitati dalla valvola bigriglia, che era già stata brevettata nel 1913 da Langmuir.

Nelle bigriglie ordinarie, noi troviamo solitamente questi componenti: un filamento di tungsteno o di una lega toriata nei modelli a debole consumo; una prima griglia che è la più prossima al filamento, e che si chiama griglia interna o griglia ausiliaria; una seconda griglia che circonda la prima e viene chiamata griglia

Non più trasformatori, kenotron, filtri, dinamo, ecc.

Gli ASSI della RADIO

NON ADOPERANO CHE BATTERIE ANODICHE AD ACCUMULATORI

OHM

PER TRASMETTERE E RICEVERE

PIPPO FONTANA 1AY (Piacenza) *trasmettendo con batterie di ricezione* **OHM** *vince il Campionato Italiano 1926 (Radiogiornale).*

FRANCO MARIETTI 1NO (Torino) *vincitore del concorso di ricezione 1924 (ADRI) e del Campionato Italiano 1925 (Radiogiornale) trasmettendo con 3 batterie per ricezione* **O H M** *comunica in telefonia con gli Antipodi.*

SE VOLETE AVERE I LORO RISULTATI FATE COME LORO. SOLO LE BATTERIE ANODICHE **O H M** PERMETTONO DI RICEVERE CON LA MASSIMA PUREZZA E DI EMETTERE UN'ONDA ASSOLUTAMENTE PURA

Chiedere Catalogo:

Accumulatori **O H M** - TORINO

2, Via Palmieri, 2

MARELLI

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO

Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI DINAMO ALTA TENSIONE

SURVOLTORI

CONVERTITORI - TRASFORMATORI

di corrente e di tensione

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

LA VALVOLA

che possiede la più grande elasticità nelle caratteristiche di alimentazione

Metallum - Kremenezky

S. Silvestro 992 - **VENEZIA**

UFFICIO CENTRALE DI VENDITA:

R.A.M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

MILANO (118)

Via Lazzaretto, 17

Col 1 Settembre 1927 la Ditta si trasferirà in Foro Bonaparte N. 65 - MILANO (109)

FILIALI: **ROMA** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 rosso
FIRENZE - Via Por Santa Maria (ang. Via Lambertesca)
AGENZIE: **NAPOLI** - Via V. E. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

In vendita nei migliori negozi - Listini gratis

esterna, ed è appunto quella che corrisponde all'unica griglia delle valvole con tre elettrodi; una placca cilindrica, la quale consta, come nelle valvole ordinarie, di una lamina di nichelio o di molibdeno avvolta intorno alla griglia esterna.

Le due griglie sono indipendenti e costituite ciascuna da un filo di nichelio o di molibdeno avvolto ad elica rispetto al medesimo asse. La griglia interna è, in generale, un po' più larga della esterna, vale a dire che ha le spire più spaziate.

L'aggiunta della griglia interna fra il filamento e la griglia ordinaria, permette di utilizzare normalmente la valvola con una debolissima tensione di placca.

Supponiamo, infatti, di portare la griglia ausiliaria a un potenziale positivo di una decina di volta, rispetto al filamento. Essendogli abbastanza vicina, essa attira energicamente gli elettroni che, avviati lungo le linee di forza del campo fra la placca e il filamento, attraversano con facilità la griglia poichè essa è sufficientemente lassa.

La griglia ausiliaria si comporta dunque come sorgente di emissione degli elettroni, rispetto alla griglia esterna e alla placca. Gli elettroni, i quali non oltrepassano la prima griglia, sono catturati da essa, e dànno origine a una

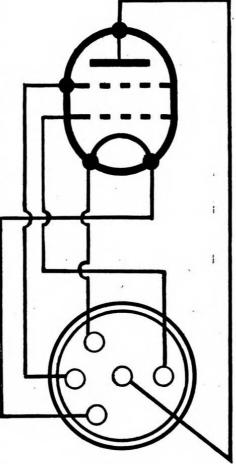



Fig. 14.

corrente filamento-griglia interna.

Si vede, quindi, in quale modo l'aggiunta di una griglia ausiliaria presso il filamento permetta, nonostante una debole tensione di placca, di dare agli elettroni una velocità sufficiente per vincere l'effetto della carica spaziale e raggiungere la placca.

Si possono così portare le tensioni di griglia e di placca necessarie a valori molto bassi, e questo costituisce uno dei principali vantaggi delle valvole bigriglia.

Poichè la bigriglia possiede un elemento supplementare, essa avrà anche tre caratteristiche: una caratteristica di placca, una caratteristica della griglia ausiliaria, una caratteristica della griglia principale.

Queste curve, indicano la variazione della intensità della corrente nei circuiti di placca e di griglia in funzione del potenziale della griglia esterna, venendo mantenute costanti la tensione di placca e la accensione.

La fig. 15 rappresenta la forma generale delle caratteristiche di una valvola bigriglia a debole consumo.

L'esame di queste curve pone in evidenza le seguenti proprietà.

La caratteristica di placca presenta gli stessi caratteri che essa ha nella valvole con tre elettrodi. È

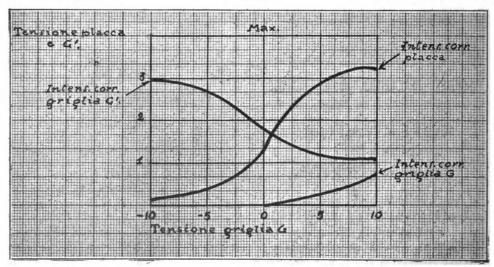



Fig. 15.

dunque possibile impiegare la valvola a quattro elettrodi come amplificatrice rivelatrice od oscillatrice, portando la griglia ausiliaria ad un potenziale positivo conveniente e avendo il vantaggio di una debolissima tensione di placca.

La caratteristica della griglia interna presenta, nella sua parte rettilinea, il medesimo andamento della caratteristica di placca. È dunque possibile far funzionare questa griglia come placca, dando alla placca un potenziale positivo fisso.

Nelle parti rettilinee delle caratteristiche, un aumento del potenziale della griglia esterna fa aumentare l'intensità della corrente di placca, mentre diminuisce l'intensità della corrente di griglia ausiliaria.

Il consumo totale delle correnti della griglia ausiliaria e della placca, è sensibilmente costante e prossimo al valore della corrente di saturazione. Infatti, quando la griglia esterna è portata a un potenziale positivo conveniente, essa respinge tutti gli elettroni che si dirigerebbero verso la placca.

La corrente di placca è dunque nulla, mentre gli elettroni arrestati dalla griglia interna, dànno una corrente di griglia ausiliaria massima.

Se il potenziale della griglia esterna è nullo, una parte degli elettroni viene arrestata dalla griglia interna e un'altra parte dalla placca: sussiste quindi una corrente tanto nel circuito di griglia, quanto nel circuito di placca.

Finalmente, quando il potenziale della griglia esterna diventa positivo, la sua azione si somma con quella della placca e la velocità degli elettroni aumenta: la maggior parte di essi varca la griglia interna per raggiungere la placca; e solamente un numero ristretto di essi si fissa sulla griglia. La corrente di griglia tende quindi a diminuire, e la corrente di placca tende al valore massimo.

Ci resta ora ad esaminare l'influenza esercitata sulle caratteristiche dall'accensione, dalla tensione di placca e dal valore relativo della tensione della griglia principale e della tensione della placca.

Se si applicano al filamento tensioni crescenti, si constata, come per la valvola con tre elettrodi, che l'inizio della caratteristica di placca non viene modificato, ma che la corrente di saturazione ne viene aumentata, così come la lunghezza della parte rettilinea della curva.

La caratteristica di griglia si innalza e si sposta dal lato delle ascisse negative.

Quando si aumenta la tensione di placca, l'insieme delle curve caratteristiche si sposta verso le ascisse negative, ed inoltre, la lunghezza delle porzioni rettilinee delle caratteristiche, aumenta, così come aumenta la loro pendenza.

Ne risulta che il coefficiente di amplificazione, il quale è funzione dell'inclinazione della parte rettilinea della caratteristica, aumenta esso pure.

Se la placca e la griglia interna sono poi a potenziali diversi, è l'elettrodo portato al patenziale più elevato che fornirà la caratteristica avente un massimo di porzione rettilinea e che fornisce la maggior intensità.

Quando si vorrà utilizzare la caratteristica di griglia, occorrerà portare questo elettrodo ad un potenziale almeno pari a quello della placca. Se, al contrario, si vuole utilizzare la caratteristica di placca, basterà portare la griglia ausiliaria ad un potenziale leggermente inferiore a quello della placca.

e. b.

I RADIOUDITORI ITALIANI NON SONO MOLTO CONTENTI DELLE TRASMISSIONI ITALIANE

La campagna per la buona T. S. F. italiana (e non campagna contro la U.R.I. come qualcuno maligno ed interessato vorrebbe far credere) ha trovata larga eco fra lo stuolo dei nostri lettori: una favilla provoca un incendio, e a quella favilla possiamo paragonare i nostri precedenti articoli.

Fra le molte lettere pervenuteci, ne pubblichiamo una del Sig. Amedeo Bruno, di Salerno, che ci sembra particolarmente interessante.

Lasciamo la parola al Sig. Bruno:

« Seguo con interesse la V/. campagna per il miglioramento della T. S. F. in Italia, e piglio lo spunto dalle « Trasmissioni Italiane » del n.° 14 della « Radio per Tutti » per scrivervi, soltanto in poche parole, senza alcun commento, come io (potrei dire anche tutti, sicuro di non errare) sento qui a Salerno.

Stazioni estere. Ricevo bene Stoccarda e Vienna; discretamente altre 5 o 6.

Stazioni italiane. — *Milano*. Non si sente affatto e, se pure qualche volta si arriva a captarla, la ricezione è talmente debole ed accompagnata da forti disturbi che non vale la pena di sforzarsi per sentirla. Speriamo nella nuova trasmittente! — *Roma*. Si riceve ad intervalli piuttosto lunghi (fadings?) e non molto intensa. Però debbo dire, ad onor del vero, che quel poco che si sente è chiarissimo, senza distorsione alcuna, sia se si tratta di orchestra, banda od a soli. sia se la trasmissione vien fatta dall'auditorium o dall'aperto. Le recenti trasmissioni dal Pincio sono state perfette salvo sempre le continue interruzioni. — *Napoli*. È la peggione stazione! Tutte le sue trasmissioni sono terribilmente distorte tanto se fatte dall'auditorium che dai teatri o dall'aperto. È inutile accennare alle trasmissioni dai teatri di varietà!... Programmi?... Basta dare una occhiata al Radiorario, tenendo anche presente che dove dice « Musica varia » (ore 17,10) bisogna leggere « Trasmissione di dischi fonografici ». (sic!!...).

« A quanto sopra, debbo aggiungere che due *Educati* e *Coscienti* ascoltatori locali se la godono *tranquillamente* col fare oscillare in permanenza le loro antenne, completando così il quadro della perfetta ricezione e cooperando alla diffusione della T. S. F. ».

Non aggiungiamo commenti: quasi tutte le lettere che ci sono giunte sono sullo stesso tono, e possiamo produrle a chiunque.

Preghiamo indistintamente tutti i lettori di portarci a conoscenza della loro opinione sulla radio italiana, per renderci sempre meglio edotti dei miglioramenti che si potrebbero apportare alle nostre trasmissioni.

* * *

Una buona stazione trasmittente italiana è quella provvisoria istallata a Villa Olmo, in Como. A Milano si ode distintissimamente. Modulazione ottima: si ode su 500 m.

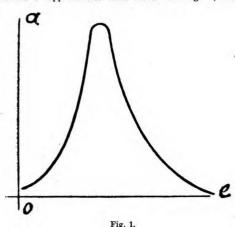
* * *

A Milano, Vienna si sente meglio di Milano. Più di qualche volta capita che Milano sia regolata in maniera da lasciar molto a desiderare. Vienna invece e Stoccarda si odono distintissimamente, e spesso in altoparlante più forte di Milano. Ciò può anche voler dire che chi dirige la stazione di Milano non sa il suo mestiere, o non fa quello per il quale era nato.

LE MISURE PER ASSORBIMENTO E LA REGOLAZIONE DELLA MODULAZIONE

Fra i tecnici, sono generalmente usati due sistemi, i quali si possono riassumere come segue: il primo misura i massimi e si chiama metodo di risonanza; il secondo oppone due forze e rende conto del momento della loro compensazione esatta, e chiamasi il metodo dello zero. Le misure per assorbimento, di cui si può servirsi tanto all'emissione che alla ricezione, dato che si possano, in una parte dello strumento produrre delle oscillazioni, vengono classificate nella prima categoria. Ci sembra quindi utile esporre queste misure un po' più dettagliatamente per poter meglio rendersi conto del funzionamento.

Il principio è il seguente: tutti i dilettanti sanno bene che quando si ottiene l'accordo di un circuito sulla stazione di ricezione, cioè quando si rende la sua lunghezza d'onda uguale a quella che si deve captare, si ottiene un massimo di suono; quando l'accordo è esatto si dice che il circuito è in risonanza sulla frequenza dell'emissione. Quando dunque si agisce sul condensatore variabile (poichè ciò che si fa variare generalmente è la capacità), l'effetto che ne risulta è rappresentato dalla curva della fig. 1, sulla

Fig. 1.

quale si constata un massimo. L'intensità i nel circuito è data dalla formula

$$i = \frac{e}{R}$$

in cui e rappresenta la forza elettromotrice che si fa agire ed R la resistenza totale del circuito. Il valore di questa è allora massimo, essendo l'effetto di opposizione alla corrente dell'induttanza esattamente controbilanciato dalla capacità, il che si traduce nel fatto che l'energia immagazzinata dall'induttanza è integralmente restituita alla capacità e inversamente, senza che questo scambio dia luogo a perdite di energia del circuito, ad eccezione delle resistenze ohmiche.

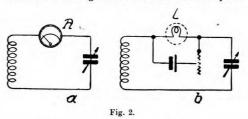
Si conclude dunque da ciò, che è importante ridurre le resistenze ohmiche allo stretto minimo per rendere l'intensità massima; quando invece, per azionare la griglia di una valvola, si utilizza per esempio la tensione raccolta ai morsetti del condensatore variabile, o più esattamente, ai morsetti dell'induttanza e della capacità, è facile dimostrare che la capacità è massima come l'intensità che circola nel circuito.

Infatti, si stabilisce che la differenza di potenziale fra le armature del condensatore è uguale a

$$v = \frac{i}{c\omega}$$

in cui i è l'intensità del circuito, c il valore della capacità, e ω il prodotto per 2π della frequenza. Si ha un valore massimo quando i è massimo, cioè alla risonanza.

Conseguentemente, se si riceve una lunghezza d'onda sconosciuta, si può sapere da quale stazione si riceve, servendosi di un circuito ausiliario, precedentemente tarato, e nel quale si realizzerà l'accordo sull'emissione: la lunghezza d'onda cercata sarà quella

Fig. 2.

che si leggerà sull'apparecchio tarato. Bisogna dunque poter effettuare la risonanza. Per questo scopo sono stati adottati due metodi: l'uno è basato sul fatto che si ha in questo punto un massimo d'intensità; l'altro, sul fatto che si ha un massimo di tensione alle estremità del circuito.

Vorremmo esaminare un po' più da vicino questi due metodi, per mostrarne gli inconvenienti comuni, e che ci faranno meglio valutare il metodo per assorbimento. Nel primo caso, si intercala in serie un indicatore di intensità; nel secondo, invece, si pone ai suoi estremi un apparecchio che misura le tensioni. Quali sono i modelli praticamente adoperati dai dilettanti e dalla maggior parte dei tecnici?

Nel primo sistema viene utilizzato sia un amperometro, sia una lampadina tascabile. La fig. 2 (*a* e *b*) rappresenta queste due soluzioni del problema. La lampadina abbisogna di una energia abbastanza grande affinchè il suo filamento sia portato, se non alla incandescenza, almeno al rosso vivo, e per questo si porta il suo filamento, a mezzo di una pila *P*, ad un regime d'accensione vicino al rosso. Per far funzionare tale sistema, bisogna potersi procurare una sorgente di elevata potenza, data la difficoltà di realizzare apparecchi di misura a correnti alternate che assorbano piccole energie. Prescindendo dall'attrezzamento nor-

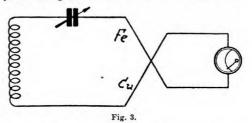



Fig. 3.

male del dilettante, segnaleremo, pertanto, la coppia termoelettrica (fig. 3) che, collegata ad un galvanometro, permette misurazioni di debolissima intensità.

Tuttavia, questi dispositivi presentano l'inconveniente comune di introdurre nel circuito oscillante delle resistenze supplementari che, da una parte, diminuiscono l'ampiezza dell'intensità, e, dall'altra parte, diminuiscono l'acutezza della sintonia, togliendo alla misura la precisione che sarebbe necessaria.

Ritornando al sistema di impiego della tensione alle armature del condensatore variabile, si trovano le se-

guenti modalità: rivelatore-milliamperometro (fig. 4), lampada al neon (fig. 5), valvola utilizzata come voltometro (fig. 6). La lampada al neon abbisogna di una energia non trascurabile e non potrebbe essere messa in azione da una eterodina o un apparecchio ricevente. Il sistema a galena *D* e telefono *T* (che si può sostituire con un milliamperometro, che è d'altronde l'unica soluzione se non si vuole inserire nel circuito dell'apparecchio da tarare un buzzer che dia una emissione modulata e che si possa udire direttamente al telefono), offre parecchi vantaggi sotto questo punto di vista, ma abbisogna ancora di una energia non tanto piccola. Inoltre costituisce, in derivazione sul circuito oscillante, un circuito la di cui resistenza non è infinita; ponendo una resistenza in questo modo si ottiene lo stesso risultato che intercalando in serie una resistenza tanto maggiore quanto quella in derivazione è minore: lo si comprende facilmente riflettendo che all'estremità, quando la resistenza della derivazione è nulla, non vi è alcuna risonanza, essendo la capacità in corto circuito. Si ritorna quindi alle conclusioni del primo caso ed agli stessi inconvenienti.

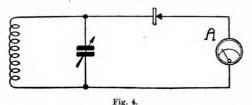



Fig. 4.

Per contro, si può utilizzare il dispositivo della fig. 6 in cui il circuito oscillante è intercalato fra il filamento e la griglia di una valvola, nel circuito di placca della quale è posto un milliamperometro.

Per mezzo di una pila ausiliaria si diminuisce la tensione della griglia rendendola sufficientemente negativa, in modo che la rivelazione abbia luogo nella curvatura inferiore della caratteristica di placca. Si constata allora, alla risonanza, un massimo al milliamperometro *m*. Questo sistema evita gli inconvenienti segnalati nei modi indicati precedentemente: difatti, dato il punto di funzionamento scelto, non vi è alcuna corrente filamento-griglia, cioè la resistenza di questo spazio è praticamente infinita, e l'acutezza della risonanza non è per niente influenzata dalla inserzione del sistema di misura. Tuttavia, per quanto interessante possa essere in certi casi questo dispositivo, non ci sembra migliore a quello qui descritto: da una parte, come diremo poi, questo è sempre una conseguenza di qualsiasi altro sistema adottato o proposto più sopra; inoltre, non potendo essere comparato, dal punto di vista della precisione, che al sistema a valvola-voltometro della fig. 6, è certamente superiore allo stesso dal fatto della semplicità molto notevole; il montaggio precedente necessita, infatti, tutta una installazione supplementare, una certa messa a punto ed un notevole attrezzamento.

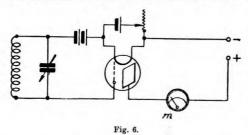



Fig. 6.

INUTILITÀ DI TUTTO QUESTO ATTREZZAMENTO.

Effettivamente tutta questa complessità è inutile, se non nociva per la precisione delle misure. Quando si adopera, per esempio, per la misurazione della lunghezza d'onda prodotta da una stazione d'emissione, un ondametro a valvola, del modello del prof. Townsend, si constata, molto prima che la valvola suddetta abbia manifestato, malgrado la pila che migliora la sensibilità, il minimo accenno di arrossamento, che l'ago del milliamperometro intercalato nel circuito di placca o quello dell'amperometro d'antenna, torna verso lo zero (sempre nel secondo caso; pel primo spiegheremo più avanti); segnaliamo ancora qui ai dilettanti che desiderano misurare la risonanza della valvola che, data l'inerzia calorifica del filamento, può accadere che si passi sulla regolazione indicante la risonanza senza che la valvola si accenda, se il movimento è troppo rapido; per questo bisogna che l'accoppiamento sia stretto, affinchè l'energia trasmessa sia notevole, e rende più lunghe le misure, poichè, fattane una prima grossolana, bisogna eseguirne altre in seguito con accoppiamenti sempre più laschi. Alla fine di questo articolo ritorneremo sull'impiego della valvola per le misure di regolazione. Ci si guida, dunque, in generale, con la diminuzione della corrente in una parte del circuito, per rallentare la regolazione e permettere alla valvola di accendersi e poter valutare il massimo riscaldamento del filamento. Perchè non sopprimerla puramente e semplicemente e non servirsi che dell'indicazione di uno degli apparecchi di misura dell'apparecchio per effettuare una misura semplice, precisa, di cui analizzeremo ora il funzionamento ed il procedimento in dettaglio?

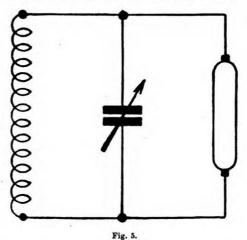



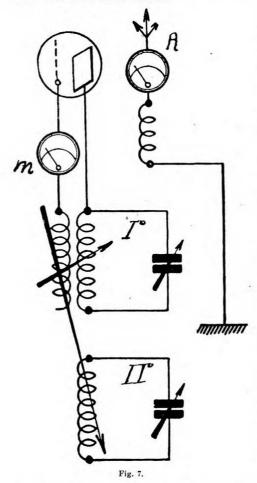
Fig. 5.

FUNZIONAMENTO.

Come si effettua la misurazione e con quale meccanismo si giunge al risultato cercato? Queste sono le due domande a cui vorremmo dapprima rispondere.

Si avvicina semplicemente all'apparecchio, intercalando fra l'induttanza del circuito di misura ed uno degli avvolgimenti, con accoppiamento lasco, di cui più avanti vedremo la necessità, il circuito tarato: questo sarà costituito unicamente da un condensatore variabile, di preferenza square-law, per facilitare la operazione di taratura, e di capacità massima di circa mezzo millesimo di microfarad, ed un avvolgimento che si renderà intercambiabile per coprire la gamma d'onde desiderate; questo dispositivo di una estrema

semplicità presenta due vantaggi che non sono da disprezzare, anche per un dilettante; essendo le connessioni cortissime, la resistenza è molto piccola e la risonanza può essere acutissima, d'onde una ottima precisione delle misure. Abbiamo indicato, d'altronde, un sistema che, dal punto di vista della lettura dei valori della capacità, permette di trarre tutto l'utile che può dare il metodo, utilizzando un condensatore square-law; in secondo luogo, ed anche questo non è trascurabile, essendo le connessioni cortissime (l'induttanza può essere collegata direttamente alle armature della capacità), il sistema può servire su onde molto corte e la gamma che si può coprire è molto estesa verso il suo limite inferiore.

Fig. 7.

Per quanto riguarda il funzionamento del dispositivo v'è molto da dire, essendo le idee comunemente divulgate piene di errori. Vorremmo studiare dettagliatamente ciò che accade quando si avvicina ad un oscillatore a valvole (insistiamo su questo, e ne daremo ora una spiegazione), un circuito oscillante accordato: quanto diremo in seguito non ha valore che per un apparecchio autoeccitatore, cioè che oscilla normalmente ed automaticamente sulla frequenza di accordo del circuito o dell'insieme dei circuiti accoppiati che esso comporta. Noi esporremo quanto accade, quando si basa la misura sul funzionamento dell'apparecchio a corrente continua intercalato in uno dei circuiti della valvola, ed anche quando ha luogo il riscontro con l'esame della misura dell'intensità alternata nel circuito irradiante; il primo caso, molto generale, viene applicato tanto all'emissione che alla ricezione, mentre il secondo non può esserlo che all'emissione.

Apriamo ora una parentesi per riportarci ad una stazione trasmettente radiotelefonica: si può domandarsi quale sarà l'influenza della modulazione sulla variazione dovuta all'accoppiamento: questo verrà analizzato più avanti, ma abbiamo voluto indicarlo subito.

I fatti sono i seguenti: quando, utilizzando un accoppiamento abbastanza lasco, si fa variare il condensatore d'accordo del circuito oscillante di misura (circuito *II* (fig. 7) si constata contemporaneamente che, in una certa posizione, l'intensità continua indicata dal milliamperometro *m* (griglia o placca) e l'intensità oscillante segnata dall'amperometro d'aereo *A* passano per un minimo che, generalmente, non è uguale a zero. Che cosa si conclude? Si conclude che in questo punto le lunghezze d'onda emessa e locale sono uguali; come si spiega questa diminuzione e questa uguaglianza?

Si crede che a tal punto l'apparecchio disinnesca; generalmente, se la misurazione è fatta bene, ciò non avviene; questo si deduce da due constatazioni indipedenti; da una parte l'amperometro dell'aereo non discende sempre a zero; e dall'altra, dato che si utilizza, con una leggera modificazione, il dispositivo stesso per fare delle misurazioni basate sul massimo di corrente nel circuito oscillante, ne consegue che la stazione non potrebbe tacere, poichè, scomparendo la causa, l'effetto non potrebbe sussistere. Bisogna dunque ammettere che vi è un minimo e non un distacco; in che modo allora la lampada si accenderebbe (fig. 2 *b*) se la stazione non oscillasse più?

Stabilito questo, ed eliminata questa errata concezione, come avviene che si constata un abbassamento nelle intensità e che si possa dedurre una eguaglianza di frequenze? Lo studio matematico del fenomeno mostra una triplice causa; desiderando esporla qui, ci limiteremo alle conclusioni principali. La teoria dei circuiti accoppiati conduce alle tre osservazioni seguenti che spiegano le due constatazioni più sopra segnalate:

I. - Dal punto di vista ohmico, il fatto dell'accoppiamento di due circuiti fra essi si ricollega all'aumento della resistenza di *I* di una certa quantità, che è uguale al prodotto del quadrato di un certo coefficiente *K* per la resistenza di *II*. Il coefficiente *K* è proporzionale al coefficiente di induzione dei due circuiti, moltiplicato per il prodotto $2\pi f$, relativo ai circuiti, e diviso per l'impedenza del circuito *II*. L'accoppiamento è sempre piccolo, ma *K* può essere grande, poichè $2\pi f$ è notevole e la resistenza di *II* piccolissima; l'aumento della resistenza apparente, dovuto all'accoppiamento dei due circuiti, è dunque notevole, e presenta un massimo quando, riducendosi l'impedenza alla sola resistenza, il denominatore è minimo e l'accordo realizzato. Ecco dunque una prima spiegazione della constatazione.

II. - Ma non è la sola; le altre due sono meno evidenti e, tuttavia, esse dànno al problema un aspetto generale che non può che aiutare a farsi una idea più completa della questione. Dal fatto dell'accoppiamento dei due circuiti, risulta una modificazione nelle costanti (coefficiente dell'autoinduzione e capacità); per ognuno di questi la variazione avviene in senso inverso.

La frequenza del circuito *I* non è modificata dall'avvicinamento di *II* (fig. 7) se i due circuiti sono accordati, come si può anche constatare trattando la questione matematicamente. Dunque il circuito *II* non potrebbe agire sull'intensità nel circuito della valvola; per contro, se si accoppia l'ondametro, anzichè alla valvola all'ereo, si produce un cambiamento nella ri-

partizione della corrente continua a causa della variazione del rapporto fra l'induttanza e la capacità, il cui prodotto si mantiene costante.

III. - Infine si agisce sulle condizioni di oscillazione; pel fatto dell'accoppiamento, l'autoinduzione apparente del circuito *I* diminuisce (vedere la nota matematica che segue), mentre invece la capacità aumenta; la condizione limite di oscillazione non è più dunque corrispondente alla stessa induzione mutua; si trova che il valore limite è maggiore in valore assoluto, e che, conseguentemente, se si è regolato il limite di oscillazione, le oscillazioni possono disinnescarsi.

Per i lettori che non si spaventano dinanzi ad un piccolo studio matematico, aggiungiamo quanto segue, che racchiude i risultati sopra esposti. Le costanti R, L, C rappresentano la resistenza, il coefficiente di autoinduzione e la capacità di ogni circuito; *1* indica il circuito *I*, e *2* il circuito di misura. Si ha successivamente, designando con i l'intensità oscillante nel circuito *1* (a una velocità di pulsazione ω), se e è la forza elettromotrice che agisce:

$$i=\frac{e}{\sqrt{R_1^2+\left(L_1\omega-\frac{1}{C_1\omega}\right)^2}}$$

e i è massimo all'accordo, e si ha:

$$i=\frac{e}{R_1}\quad;$$

d'altra parte, il fatto di accoppiare i due circuiti si traduce in un aumento della resistenza apparente producente:

$$(R_1+K_2R_2)$$

espressione in cui:

$$K_2=\frac{m_2\omega_2}{R_2^2}\quad,$$

nella quale m rappresenta il coefficiente di induzione mutua fra i circuiti; si comprende che K può essere grande, anche se m è piccolo. Questo valore di K costituisce un massimo e avviene per l'accordo; all'infuori di questo caso:

$$K^2=\frac{m_2\,\omega_2}{\sqrt{R_2^2+\left(L_2\omega-\frac{1}{C_2\omega}\right)^2}}.$$

All'accordo, l'aumento della resistenza apparente è massimo. L'accoppiamento sostituisce le costanti R, L, C, con altre apparenti, come:

$$R=R_1+K_2R_2$$

$$L=L_1-KL_2$$

$$C=\frac{C_1C_2}{C_2-K_2C_1}$$

L'autoinduzione, dunque, diminuisce, e la capacità apparente aumenta. Si dimostra facilmente che all'accordo

$$(L_1-K_2L_2)\frac{C_1C_2}{C_2-K_2C_1}=L_1C_1$$

tenendo conto che

$$L_1C_1=L_2C_2$$

Infine, la condizione limite di oscillazione, nel caso in cui *1* è solo, è espressa dalla condizione (nel caso che sia accordato il circuito di placca)

$$m_0=-\frac{1}{a}(L_1+C_1R_1\rho)\ ,$$

in cui m_0 rappresenta il coefficiente d'induzione mutua fra griglia e placca, B il coefficiente di amplificazione della valvola e ρ la resistenza dello spazio filamento-placca; tenendo conto della modificazione delle costanti, dopo l'accoppiamento.

$$m'_0=-\frac{1}{a}$$

$$\left[(L_1-K_2L_2)+p(R_1+K_2R_2)\frac{C_1C_2}{C_2-K_2C_1}\right]$$

Qual'è il valore maggiore di m? Poniamo:

$$m'_0<m_0;$$

si deve avere:

$$(L_1+C_1R_1\rho)>-(L_1-K_2L_2)$$

$$\rho(R_1+K_2R_2)\frac{C_1C_2}{C_2-K_2C_1}$$

o successivamente:

$$L_1K_2L_2+p(R_1+K_1R_2)$$

$$\frac{C_1C_2}{C_2-K_2C_1}>L_1+C_1R_1\rho$$

che, effettuata ogni riduzione, diventa:

$$L_2(K_2C_1-C_2\mathrm{I}+\rho C_1(R_2C_2+R_1C_1\mathrm{I}>0.$$

Se il primo termine è positivo, dovendo il secondo forzatamente esserlo, si verificherà l'inuguaglianza.

Si tratta dunque di sapere se:

$$L_2(K_2C_1-C_2)>0.$$

Con i circuiti accordati dunque si ha:

$$L_1C_1=L_2C_2$$

cioè

$$C_1=\frac{L_2C_2}{L_1}$$

La suddetta espressione diventa:

$$K_2L_2C_1-L_2C_2=K_2L_2\frac{L_2C_2}{L_1}-L_2C_2(K_2\frac{L_1}{L_2C_2}-1).$$

Si tratta dunque di sapere se:

$$K_2 \frac{L_2}{L_1} - 1 > 0$$

oppure:

$$m_2 L_2 \omega_2 > L_1 R'^2_2$$

poichè:

$$K_2 \frac{m_2 \omega_2}{R'^2_2} \quad \text{all'accordo.}$$

D'altra parte si ha:

$$m = b \sqrt{L_1 L_2},$$

dimodochè l'inuguaglianza diviene:

$$b_2 L_2^2 \omega_2 > R'^2_2,$$

oppure, tenendo conto del valore di ω:

$$b_2 \frac{L_2}{C_6} > R_2^2.$$

La condizione limite che rende il circuito oscillante è, come si sa,

$$R_2^2 = \frac{4 L_2}{C_2} \quad ;$$

supponendo il valore limite di cui sopra realizzato, ed il circuito sempre oscillante, si avrà:

$$b_2 \frac{L_2}{C_2} > 4 \frac{L_2}{C_2}$$

cioè:

$$b > 2_1,$$

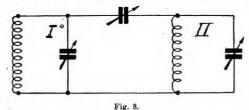
il che è impossibile poichè si sa che il limite superiore di b è 1; si ha quindi

$$m'_0 > m_{01},$$

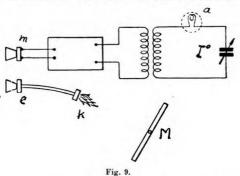
ciò che dimostra la conclusione a cui siamo giunti.

Prima di parlare sulle precauzioni da prendere, ci restano da passare in rivista tre fatti: come accade che quando diminuisce l'intensità oscillante si constata al milliamperometro griglia o placca una diminuzione o un aumento di intensità? E che avviene se si fa della telefonia? Ed infine, le conclusioni rimangono valevoli quando il circuito *I* è intercalato nella griglia della valvola, come è generalmente fatto alla ricezione?

La risposta alla prima domanda è semplicissima: ciò dipende dal funzionamento stesso della valvola, e mostra che il regime stabile delle oscillazioni è

Fig. 8.

corrispondente ad un punto di funzionamento statico posto alla metà della parte rettilinea della caratteristica; esso viene a porsi automaticamente in quel punto appena la valvola oscilla; v'è modo allora di studiare separatamente ciò che avviene nei circuiti di placca e di griglia; nel primo, il milliamperometro indica una corrente che, normalmente, su onde medie, è uguale alla metà della corrente di saturazione, quando la valvola oscilla. Se dunque, in riposo, il punto di funzionamento è nel mezzo, il milliamperometro non cambierà la sua indicazione quando si produrrà l'innesco; se è posto nella parte inferiore, vi sarà un aumento; se nella parte superiore invece, vi sarà una diminuzione all'innesco; all'accordo del circuito di misura si produrranno delle variazioni in senso inverso.

Il punto di funzionamento dinamico o in oscillazione si pone nel mezzo, poichè in esso l'ampiezza simmetrica delle oscillazioni può essere massima. Nel circuito di griglia, ed in particolare nelle valvole per trasmissione, poichè il punto medio della caratteristica di placca corrisponde a una corrente maggiore di zero, le variazioni della corrente di griglia sono concomitanti con quelle della corrente di placca, e sono im-

Fig. 9.

poste dal regime oscillatorio; esse differiscono solo se, al riposo, il punto di funzionamento vada in un luogo in cui la corrente di griglia sia nulla.

Si può riassumere come segue: per i due apparecchi di misura si constatano all'innesco degli aumenti e delle diminuzioni d'intensità, poichè quest'ultima non scompare mai completamente nel circuito di placca (inquantochè allora la valvola non potrebbe oscillare) e raramente nel circuito di griglia. Per verificare se vi è innesco all'aumento o alla diminuzione, basta mettere la griglia a terra, e si è sicuri che il sistema è innescato: e ciò si rileva dall'osservazione della posizione dell'ago.

Per la seconda domanda, che interessa più specialmente i dilettanti, la risposta è pure semplice; l'onda modulata agisce, dal punto di vista dell'accoppiamento magnetico, come un'onda persistente pura.

Nel caso, infine, in cui si impieghi un circuito accordato sulla griglia ed in cui, conseguentemente, l'avvolgimento di reazione è intercalato nel circuito di placca, le conclusioni precedenti vengono ad essere modificate. È dimostrato, matematicamente e sperimentalmente, che, per realizzare il regime di oscillazione, il coefficiente d'induzione mutua deve essere compreso fra due limiti; il limite inferiore in valore assoluto è rappresentato da

$$m_0 = \frac{a L_1}{2} \sqrt{\frac{a_2 L_1^2}{4} - \frac{R \rho}{\omega}}$$

(le lettere hanno il valore loro dato più sopra); nel caso in cui il circuito *II* all'accordo sia accoppiato con *I*, si ha:

$$m'_0 = \frac{a (L_1 K_2 L_2)}{2} - \sqrt{\frac{a_2 (L_1 - K_2 L_2)^2}{4} - \frac{(R_1 + K_2 R_2) \rho}{\omega}}$$

ed è facilmente dimostrato che:

$$m_0 > m'_0.$$

invece di quanto avveniva nel primo caso; conseguentemente, con un accoppiamento abbastanza lasco, non vi è innesco, ma ci si allontana dal limite del

regime di oscillazione e diminuisce dunque l'intensità.

Ora che abbiamo esposto questo funzionamento dell'assorbimento, ci sembra interessante esporre le precauzioni che devono essere prese in queste misurazioni; poi, come conclusione, l'impiego del metodo alla ricezione, ed infine descrivere un sistema originale di comparazione e di studio della modulazione tanto per la qualità che per la quantità; quest'ultimo, a portata dei dilettanti, permette di risolvere con facilità problemi che hanno grande importanza nella trasmissione.

PRECAUZIONI DA PRENDERSI.

Non bisogna figurarsi che, malgrado la sua apparente semplicità, tale sistema, in qualunque modo impiegato, dia i risultati maggiormente precisi che si possano ottenere. Bisogna prendere certe precauzioni per giungere a misurazioni che significhino qualche cosa, tanto più che, come diremo più avanti, si possono avere risonanze molto acute che dànno risultati errati.

Lo studio matematico del problema, su cui non insisteremo data la sua difficoltà e complessità, mostra che un accoppiamento lasco è assolutamente necessario. È la condizione essenziale, e si può dire anche unica, della precisione delle misure.

Che cosa avviene quando si aumenta il coefficiente d'induzione mutua partendo da un valore assai debole?

Per un accoppiamento molto lasco, cioè tale che la reazione del circuito di assorbimento sul generatore sia debolissima, si trova un minimo o una risonanza, poichè questi due risultati sono simultanei, molto acuti e precisi. Si ha dunque che la lunghezza d'onda propria del circuito di misura, per la quale si trova questo minimo, è uguale a quella della stazione o del generatore locale.

Se si aumenta l'accoppiamento ravvicinando gli avvolgimenti dei due circuiti, si constata sperimentalmente, ed il calcolo matematico lo conferma, che l'acuità dell'assorbimento aumenta, cioè che, con uno stesso spostamento angolare della parte mobile del condensatore variabile d'accordo, la variazione d'amplificazione è maggiore. Ma anche l'accordo è inesatto, il che prova che l'acutezza della sintonia non è la sola cosa da ricercare. Ci si trova dinanzi a una misura molto precisa ed errata.

Se l'accoppiamento diventa assai stretto, le constatazioni sperimentali cambiano completamente. Matematicamente, nel primo caso, l'equazione a lunghezze d'onda è di secondo grado; nel secondo caso il grado è di quarto ordine, e le due frequenze possibili sono differenti da quelle del generatore; infine, nel caso di cui ora ci occupiamo, ci si trova dinanzi a una equazione di sesto grado. In questo caso con l'aumento della capacità del circuito di misura, si constata che, per un certo valore di questa, avviene un innesco; se si aziona in senso inverso il condensatore d'accordo, si constata un nuovo innesco di valore differente di quello del primo caso; d'altronde i due inneschi avvengono con lunghezze d'onda differenti da quelle della stazione.

Questa breve esposizione permette al lettore di comprendere, sia nelle misurazioni che in altro, la necessità di un accoppiamento molto lasco.

IMPIEGO NELLA RICEZIONE.

Per impiegare un metodo simile all'emissione, non si incontra nessuna speciale difficoltà, poichè ci si trova in presenza di un apparecchio che produce delle oscillazioni; è lo stesso quando si deve procedere alla taratura di un trasmettitore locale destinato, per es., ad agire su una rivelatrice per provocare dei battimenti che si amplificheranno: ciò costituisce il metodo eterodina.

Per contro, la messa in opera su un apparecchio ordinario abbisogna di certe precauzioni; innanzitutto è necessario che l'apparecchio possegga una reazione per mantenersi al limite di innesco ed al di là della posizione corrispondente alla produzione di oscillazioni. Bisogna ancora distinguere due casi: se la reazione è prodotta sull'aereo, si disturberanno tutti i vicini; bisogna dunque scegliere almeno un istanee in cui non vi siano trasmissioni di radiodiffusione; meglio, bisogna far in modo da modificare l'apparecchio e portare la reazione sulla seconda valvola; levando l'aereo e la terra, si può tarare l'apparecchio con la massima tranquillità senza temere di disturbar gli uditori vicini.

Vi è pertanto un caso sul quale crediamo interessante insistere; la fig. 8 fa vedere come si opera; se si impiegano delle bobine che non permettono un accoppiamento esterno, come nel caso delle bobine toroidali, bisogna risolversi ad accoppiare il circuito di misura (*I*) al circuito da tarare (*II*) mediante una capacità *C*; questa sarà di preferenza variabile e di capacità residua assai piccola; il suo valore massimo sarà di $^{1}/_{10}$ di millesimo di microfarad.

Visto questo, vorremmo, malgrado esca dall'argomento dell'articolo, indicare un mezzo di regolazione della modulazione, in qualità ed in quantità, sistema assai semplice e che ci ha dato soddisfazione, economizzando un apparecchio locale di ascolto, che è più o meno sottomesso a molte influenze estranee alle oscillazioni ad alta frequenza, come accoppiamenti fra trasformatori a bassa frequenza di modulazione. Inoltre, questo sistema ha il vantaggio di lasciare il corpo libero nei suoi movimenti.

REGOLAZIONE DELLA MODULAZIONE.

La fig. 9 rappresenta schematicamente il montaggio impiegato; l'idea direttrice è la seguente: dal punto di vista della qualità, la forma della corrente d'aereo, modulata dalle oscillazioni a frequenza acustica, deve essere vicina il più possibile a quella delle oscillazioni acustiche. Dal punto di vista della quantità, l'ampiezza delle vibrazioni acustiche da trasmettere deve essere minima e quella corrispondente alla modulazione deve essere massima.

La realizzazione si deduce dai seguenti principî: si fanno agire le onde sonore sul microfono *m* e su una cuffia *c* che aziona una capsula a gas di Koenig *k*. Si osserva la fiamma in uno specchio rotante *M* e si può considerare che sia una riproduzione esatta del movimento del mezzo che trasmette il suono dalla bocca al microfono.

Per studiare l'azione delle onde a traverso tutto il dispositivo: microfono amplificatore di modulazione, modulatrice, oscillatrice, aereo, bisogna ricorrere ad un artificio: si munirà dunque il circuito di misura di una lampada *a*; beninteso, si metterà questa in corto circuito, per effettuare la taratura dell'apparecchio, riportandosi alle considerazioni sviluppate al principio dell'articolo. La corrente si induce nell'avvolgimento dell'antenna, ove la trasmettente produrrà delle variazioni dell'intensità della corrente, dunque delle accensioni del filamento della lampada; la corrente sarà debole, poichè l'accoppiamento è necessariamente lasco. Bisognerà dunque scegliere una lampada a debole consumo e portarla, se è necessario, al colore rosso scuro mediante una sorgente ausiliaria.

Si osserveranno simultaneamente allo specchio rotante le due variazioni nell'accensione e si effettuerà la regolazione fintanto che che la forma delle due curve presenti una grande somiglianza; si può così studiare facilmente l'effetto delle differenti regolazioni dell'apparecchio.

(*Q. S. T.*) L' HENRY.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 17. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Settembre 1927.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo è allegato un grafico progettato e costruito nel nostro laboratorio, per il calcolo dei circuiti oscillanti. Ne raccomandiamo l'uso ai nostri lettori che si dedicano alla costruzione di circuiti riceventi, per l'esatta determinazione dei valori delle induttanze e delle capacità.

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima Alberto Matarelli.
MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

LA RADIO PER TUTTI

SOMMARIO

Nel numero prossimo descriveremo

il più interessante apparecchio sinora progettato e costruito nel nostro laboratorio

Una superneutrodina a sette valvole, da 300 a 1300 m. senza cambiamento nè di telaio nè di bobine.

LE PICCOLE ASTUZIE DEL RADIODILETTANTE

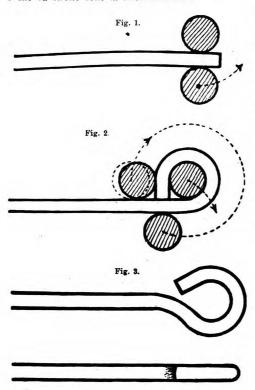
Anche chi possiede profonda coltura tecnica si trova molte volte di fronte a certe piccole difficoltà, per lui insormontabili, e che invece possono essere superate se si conoscono certe piccole astuzie, alcune delle quali qui esporremo. Non intendiamo certo insegnare a costruire delle viti con bullette da scarpe o degli schermi per trasformatori ad alta frequenza con dei barattoli di salsa di pomidoro: in un apparecchio radio piace vedere tutto ben fatto, con una certa, diremo così, eleganza, la quale se anche non è necessaria contribuisce a rendere più piacevole la nuova scienza.

Gli occhielli di collegamento.

Cominciamo da ciò che si può dire più semplice nell'apparecchio e che pure ha tanta importanza: il piccolo occhiello che si fa alla fine di ogni pezzo di filo e che va stretto sotto la testa della vite.

Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 3.

Per fare detti occhielli sul filo si adopera una pinzetta a punte tonde; le punte della pinzetta sono coniche in maniera che si può dare all'occhiello il diametro che si vuole, semplicemente avvolgendo il filo più o meno in alto lungo la punta stessa.

Per fare l'occhiello si prende l'estremità del filo fra le due punte della pinza (fig. 1), alla posizione corrispondente al diametro interno che l'occhiello dovrà avere, e torcendo la pinza si farà avvolgere il filo attorno alla punta, come si vede in fig. 2; quindi si apre la pinza, la si fa tornare indietro fino a toccare la parte rettilinea del filo, si stringe e si dà un colpetto indietro, in modo che l'occhiolo prenda la forma della fig. 3.

Se la punta della pinza è tenuta perpendicolare al filo, l'occhiello risulterà piatto; altrimenti bisognerà raddrizzarlo stringendolo con una pinza piatta.

Quando si applica la vite nell'occhiello, non si fa in generale mai caso al senso che ha l'occhiello ed

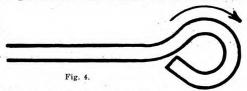



Fig. 4.

al senso in cui andrà stretta la vite; invece bisogna che, stringendo la vite, anche l'occhiello tenda a stringersi, bisogna cioè che l'occhiello giri nello stesso senso della vite che stringe, come mostra la fig. 4.

A volte si devono collegare due fili allo stesso organo, e per risparmiare una saldatura si vorrebbe stringere i due fili sotto la stessa vite; ma c'è un guaio, perchè la vite in generale non è abbastanza lunga per tenersi sotto tutti due i fili. In tal caso basta limare le due facce dell'occhiello in modo da ridurne lo spessore di una certa quantità. È sempre necessario che i due occhielli siano piani.

Quando si manca di capotreccia per collegare dei fili sottili alle viti, per esempio alle induttanze a prese o nei trasformatori ad alta frequenza, si può usufruire degli occhielli di filo di cui abbiamo ora parlato. Se ne tagliano quanti bastano, lasciando un centimetro di gambo, si stringono fra le viti di collegamento, si arrotola sul gambo il filo sottile da collegare e si salda. L'occhiello farà le stesse funzioni del capotreccia e sarà forse più elegante.

Certi organi leggeri, come i condensatori fissi di griglia, certe resistenze, certe bobine di choc, possono essere direttamente sostenuti dai fili di collegamento, se questi sono brevi e rigidi abbastanza. Sia ad esempio uno choc che va collegato dalla placca dell'ultima valvola ad uno dei morsetti del telaio; la distanza da coprire è piccola, lo choc è stato costruito dal dilettante, con del cartone presspahn e del filo da un decimo, il suo peso è quindi ridottissimo.

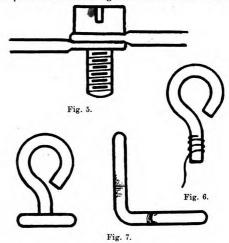



Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Si fa prima il collegamento della placca allo choc, tenendo questo sospeso e possibilmente orizzontale se tutte le altre induttanze sono verticali, e verticale se tutte le altre induttanze sono orizzontali, allo scopo di evitare accoppiamenti; stretta la prima vite, la bobina rimane sospesa, ed è possibile fare anche l'altro collegamento senza difficoltà.

Ma gli occhielli di filo di rame rigido possono servire anche ad altri usi, che non siano quelli di essere stretti sotto la testa di vite di collegamento: ad esempio per fissare le tavolette di ebanite che portano i morsetti delle batterie, in sostituzione degli angoli di lamierino di ottone.

Ad un pezzetto di filo si faranno due occhielli su piani perpendicolari, come mostra la fig. 7, e si adat-

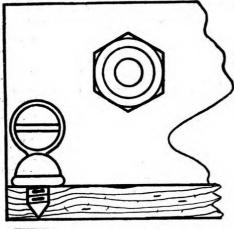
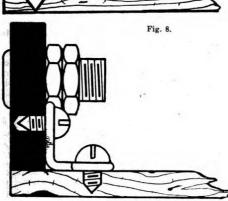



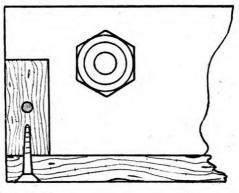
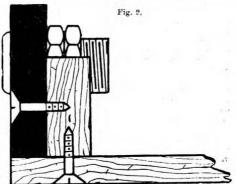
Fig. 8.

teranno al pannellino di ebanite e ad al pannello di legno con due viti a legno, come indica la fig. 8. Per poter avvitare la vite sull'ebanite, basterà praticarvi un foro cieco di diametro minore di mezzo millimetro di quello del gambo della vite.

Con quattro di questi occhielli si otterrà sufficiente solidità nel montaggio.

Ma per fissare il pannellino di ebanite per i morsetti delle batterie si può ricorrere ad un sistema ancora migliore, utilizzando dei pezzi di righello di legno duro, che si troveranno da qualsiasi cartolaio al prezzo di due o tre lire al metro. Avvertiamo per colmo di precauzione di scegliere quei righelli privi di anima di ottone.

Se ne ritaglieranno due pezzi lunghi un paio di centimetri e si applicheranno al pannello di legno e al pannellino di ebanite nella posizione indicata dalla fig. 9, tenendo presente che dove deve prendere la vite a legno nel righello, bisognerà fare un foro pre-

Fig. 9.

ventivamente, di diametro di un millimetro minore del diametro del gambo della vite.

A questo modo, con due soli punti di sostegno, il pannellino sarà fissato solidissimamente.

Lo stesso sistema potrà essere applicato per fissare la tavoletta per l'aereo e la terra e le prese per la cuffia e l'altoparlante.

I righelli di legno di cui ora abbiamo parlato possono servire a svariati usi in un apparecchio radiotelefonico, e se usati con una certa proprietà non daranno mai luogo a montaggi ineleganti e difettosi.

Con tre pezzi di righello orizzontali si potrà montare il pannello frontale perpendicolarmente al pannello di base, come si vede in fig. 10.

Potranno ottimamente servire per sostenere i supporti d'induttanze quand'essi fossero stati costruiti dal dilettante stesso con un pezzo di tavoletta di ebanite.

STANISH.

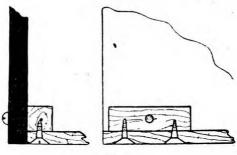



Fig. 10.

IL PROBLEMA TEORICO DELL'AMPLIFICAZIONE

La questione dell'amplificazione costituisce, come si sa, uno dei problemi cardinali della radio. E, in queste colonne, noi ce ne siamo ripetutamente occupati, considerandolo man mano da tutti i possibili punti di vista.

Sotto il suo aspetto più generale, tale problema può essere enunciato nel modo seguente:

Data una corrente che circola in un circuito, si tratta di produrre nel circuito medesimo o in uno che abbia la stessa resistenza, una corrente amplificata esattamente simile alla corrente data.

È quindi necessario che l'intensità iniziale venga moltiplicata per un fattore costante. Il rapporto può essere quale si voglia, purchè esso rimanga invariabile.

Quali soluzioni sono state date sinora al problema? Due: la valvola amplificatrice, e, per la amplificazione a bassa frequenza, il microfono.

La valvola, diciamolo subito, è ben lungi dall'essere perfetta.

Essa esige in generale, sorgenti speciali di energia, le quali sono dispendiose: accumulatori e pile. La sua durata è relativamente breve. Essa è poi, per sua stessa natura, fragile — e il prezzo al quale essa è posta in vendita, gravato com'è in Italia da una tassa relativamente *enorme*, si fa sentire parecchio sul bilancio di un ricevitore.

Una valvola normale, a consumo ridotto, di buona marca nazionale, come potrebbero essere le Edison, ha una vita media di un migliaio di ore (anche più, ma atteniamoci pure, per il momento, a questa cifra). Una simile valvola, a prescindere dai tipi speciali, costa oggi in media una quarantina di lire.

In un apparecchio bisogna quindi contare un ammortamento di circa quattro centesimi per ora e per valvola.

Non è molto; è vero. Ma potrebbe anche essere meno.

E, se ci riferiamo alle valvole d'emissione, saliamo a cifre molto più alte.

Una valvola da cinque chilowatt viene a costare dalle 10 alla 15 mila lire. E di queste valvole ve ne sono almeno due per stazione, senza contare le modulatrici di più debole potenza.

Si vede quindi come il deperimento valvole venga a gravare sul bilancio di una trasmittente con una cifra di circa trenta lire all'ora.

Che non sia dunque possibile trovare un sistema di amplificazione più semplice e meno costoso? Il microfono, d'altronde, costituisce un *relais* ancora molto imperfetto, essendo ben lungi dal corrispondere alla condizione che più sopra abbiamo definita.

Cerchiamo dunque un nuovo sistema di amplificazione. E limitiamoci al caso in cui l'apporto di energia avvenga sotto forma meccanica.

Il problema riveste allora due forme diverse a seconda che si impieghino uno o due circuiti.

Nel primo caso, dato un circuito percorso da correnti ritenute troppo deboli, si tratta di fargli subire una deformazione continua, la quale assorba energia meccanica ed amplifichi le correnti.

Nel secondo caso, i due circuiti sono indeformabili, ma mobili l'uno rispetto all'altro: il primo è percorso dalla corrente data, il secondo è percorso dalla corrente amplificata.

Studiamo ora questi due casi.

* * *

Partendo da un punto di vista generale: Quali sono i procedimenti che si possono impiegare per aumentare l'energia di oscillazioni qualsiansi, siano esse vibrazioni luminose oppure radioonde o ancora più semplicemente vibrazioni acustiche od oscillazioni di un pendolo?

Due sono i mezzi possibili.

Il primo consiste nell'esercitare sulla vibrazione una azione d'assieme, continua, la quale aumenti la sua energia.

Il secondo mezzo consiste nell'amplificare l'oscillazione facendo agire su di essa impulsi periodici, convenientemente regolati.

Prendiamo l'esempio del pendolo che è certamente il più chiaro, il più visivo, il più facilmente comprensibile. Consideriamo dunque un corpo pesante collegato ad un punto fisso per mezzo di un filo non pesante e inestensibile.

Questo è quello che in fisica, approssimativamente, si chiama un pendolo semplice. Sottoposto ad un impulso indi abbandonato a se stesso, il pendolo oscilla. Immaginiamo ora di far discendere secondo la verticale che passa per il punto fisso, uno stretto anello il quale mantenga immobile la parte del filo compresa fra l'anello ed il punto fisso.

Questo movimento di discesa rende necessario un certo lavoro, poichè le oscillazioni del filo tendono a far risalire l'anello.

Il lavoro che viene in tal modo fornito viene impiegato ad accrescere l'energia delle oscillazioni.

Contemporaneamente, il loro periodo diminuisce.

Trattando la questione con il calcolo, si trova che il quoziente dell'energia oscillatoria per la frequenza delle oscillazioni, è una costante, la quale da Boltzmann venne chiamata invariante adiabatica.

La dimostrazione di questa importantissima proprietà può essere resa semplicissima considerando un mobile di massa m, collegato alla estremità di un filo che passi in un anello fisso, e lanciato come una fionda, di modo che esso venga a descrivere un cerchio, del quale l'anello costituisce il centro.

Questo caso è molto vicino al precedente.

Noi dobbiamo ora infatti prendere in considerazione semplicemente una vibrazione circolare anzi che una vibrazione sensibilmente rettilinea.

Ora, tendiamo il filo, in modo da diminuire di una quantità piccolissima, infinitamente piccola, che chiameremo dr, il raggio del cerchio.

Dovremo allora compiere un certo lavoro, per opporci alla forza centrifuga.

Sia v la velocità angolare del mobile: l'energia del sistema, che chiameremo u, crescerà di una quantità du

$$du = - m v^2 r \, dr.$$

Ma, d'altra parte, u è uguale alla energia cinetica del corpo

$$u = \frac{1}{2} m v^2 r^2$$

Si potrà dunque scrivere che

$$\frac{du}{u} = -2 \frac{dr}{r}$$

Differenziando u si ottiene, d'altronde,

$$\frac{du}{u} = 2\frac{dr}{r} + 2\frac{dv}{v}$$

Se ne deduce che

$$\frac{du}{u} - \frac{dv}{v} = 0$$

vale a dire che $\frac{u}{v}$ = costante.

E poi che v è proporzionale al numero dei giri al secondo compiuti dal mobile, anche il quoziente

$$\frac{u}{N}$$

dell'energia alla frequenza è una costante.

Si vede nitidamente da questo secondo esempio, che la trazione del filo esercita un'azione continua sul sistema.

Nel caso del primo esempio, l'azione dell'anello non è, parlando con rigore, continua, ma essa si esercita sempre nel medesimo senso durante tutto il periodo, salvo che nei due brevissimi istanti in cui il corpo mobile passa per la posizione di equilibrio.

Questa costanza nel senso dell'azione caratterizza precisamente questo primo modo di aumentare l'energia di una oscillazione.

Nel secondo modo, l'azione è o di senso variabile, oppure essenzialmente discontinua; vale a dire che gli intervalli di tempo durante i quali essa si esercita sono separati da intervalli, di uguale durata durante i quali essa non si esercita.

* * *

Riprendiamo il semplice esempio del pendolo.

Per mantenere le oscillazioni senza far variare la lunghezza del filo, si può, sia sospingere il pendolo durante il suo moto, sia comunicargli impulsi periodici.

Nel primo caso la spinta è continua e deve cambiare di senso ad ogni mezza oscillazione del pendolo; nel secondo, gli impulsi periodici hanno tutti il medesimo senso, ma per non annullare la loro stessa azione, devono essere essenzialmente discontinui e accordarsi al ritmo del pendolo.

Bisogna poi notare che questo secondo modo di mantenere un moto oscillante presenta l'importante particolarità di non modificare la frequenza.

Esso consiste, in ultima analisi, nell'introdurre un ammorzamento negativo.

Il fenomeno si svolge come se la resistenza dell'aria nel caso del pendolo, anzichè frenare il moto, invertisse il senso ordinario della sua azione e al contrario trascinasse con sè il corpo mobile.

* * *

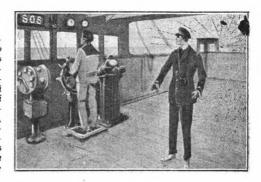
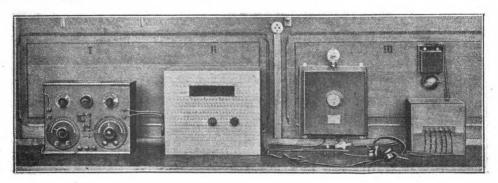
Si possono considerare le cose da un punto di vista ancora più generale e riferire a considerazioni energetiche la distinzione fra l'accrescimento di energia di una vibrazione a frequenza variabile e il suo mantenimento a frequenza costante.

Ricordiamo che l'energia si presenta sempre sotto la forma di un prodotto di due fattori.

Così ad esempio, si ricorderà dalle nozioni elementari di fisica che il lavoro è dato dal prodotto di una forza per uno spazio (percorso dal punto di applicazione), oppure dal prodotto di una pressione (forza) per una variazione di volume; che l'energia elettrica è il prodotto di una differenza di potenziale per una quantità di elettricità; che l'energia cinetica è il prodotto di una velocità per una quantità di moto; che l'energia calorifica è il prodotto di una differenza di temperatura per una entropia, e così via.

Tutti questi fattori si raggruppano in due categorie. Fattori di intensità, come la forza, la pressione, il potenziale elettrico, la velocità, la temperatura, che hanno funzioni del tutto analoghe.

S. O. S.!

È stato recentemente costruito e posto in commercio (Société Française Radioélectrique) *un ingegnoso apparecchio che funziona come avvertitore automatico di S.O.S. A bordo di una nave sarebbe infatti impossibile organizzare un servizio di ascolto radiotelegrafico che durasse ventiquattr'ore filate. Potrebbe così accadere che una chiamata di soccorso pervenuta fuori dall'orario del radiotelegrafista di bordo restasse inascoltata. Questo apparecchio, dovuto allo Chauveu, avverte con una suoneria o con l'accensione di un quadrante luminoso, quando il segnale S.O.S. viene captato dall'antenna. Esso consta di una serie di relais divisi in due categorie: i primi controllano la natura del segno (punto o tratto), gli altri controllano l'ordine d'arrivo dei segni.*

Sono questi fattori di intensità che regolano il senso delle trasformazioni.

Due sistemi che abbiano i medesimi fattori di intensità rimangono in equilibrio, quando essi vengano messi in relazione.

Se i fattori di intensità differiscono, l'equilibrio è rotto e l'energia passa dal sistema che ha il maggiore fattore di intensità a quello che lo ha minore.

Gli altri fattori, chiamati fattori di estensità, come lo spostamento, il volume, la quantità di elettricità, la quantità di moto, l'entropia, non intervengono affatto nelle condizioni di equilibrio.

Essi posseggono l'importante proprietà di essere grandezze conservative.

Lo spostamento, per esempio, è conservativo nel senso che, quando due forze si affrontano, lo spostamento effettuato per azione della maggiore fra di esse è uguale e di senso contrario al rinculo rispetto alla più debole.

Anche il volume, abbiamo detto, è conservativo; non si può far variare il volume di un corpo senza far variare di una quantità uguale e di segno contrario il volume del mezzo ambiente esterno.

Similmente la quantità di elettricità si conserva, come dice il principio di Lippmann; la quantità di moto si conserva, come dice il principio di Cartesio; l'entropia si conserva, come dice il principio di Carnot.

Quali sono i fattori dell'energia vibratoria?

Il Berthelot fu il primo a definirli. In essa, il fattore di intensità è la frequenza, il fattore di estensità, compare nello studio dell'energia raggiante e vi ha una importanza di primissimo ordine.

Esso è rappresentato dalla costante che Planck ha introdotto nella sua celebre teoria dei quanta e che sperimentalmente viene misurata in molte esperienze, specialmente in quelle compiute sui raggi X.

Quando questo fattore di estensità non è direttamente accessibile, lo si può definire come il rapporto

$$\frac{u}{N}$$

fra l'energia e la frequenza.

In un sistema isolato dal punto di vista vibratorio, questo quoziente rimane costante. Esso costituisce, per quanto abbiamo già detto, l'invariabile adiabatico. Se invece il sistema non è isolato dal punto di vista vibratorio, vale a dire: se si può agire direttamente sulla stessa vibrazione, il quoziente non è più costante ed è possibile accrescere l'energia delle oscillazioni mantenendo costante la loro frequenza.

Queste considerazioni, se un poco astratte, non sono tuttavia inutili per porre con esattezza il problema che ci sta occupando.

Esse valgono a dimostrare che si tratta di una questione molto generale, la quale si ricollega a certe regole dotate della massima generalità e che si estendono a tutte le forme dell'energia.

Esse ci hanno permesso di precisare delle analogie meccaniche molto semplici e che servono a rischiarare di molto la questione.

Ora non ci resta quindi più che a trasporre il problema nel campo dell'elettromagnetismo.

* * *

Consideriamo quindi un circuito oscillante provvisto di un'induttanza L e di un condensatore C.

Supponiamo, per amore di semplicità, che la resistenza ohmica sia trascurabile.

Questo circuito ha un periodo di oscillazione propria determinato dalla ben nota formula di Thompson:

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Quando il sistema vibra elettricamente, esso contiene certa quantità di energia che passa alternatamente dalla forma elettromagnetica alla forma elettrostatica. Quando la carica del condensatore è al massimo, la corrente è nulla; l'energia è completamente di natura elettrostatica ed essa è uguale a

$$\frac{1}{2} C V^2$$

in cui V rappresenta la differenza di potenziale fra le armature del condensatore.

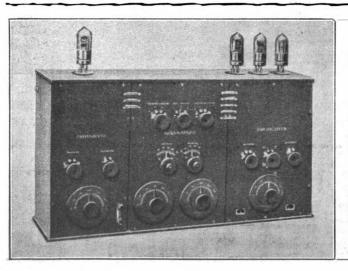
Trascorso un quarto del periodo, l'energia è tutta di carattere elettromagnetico e il suo valore è rappresentato da

$$\frac{1}{2} L I^2$$

in cui I rappresenta l'intensità massima della corrente dell'induttanza.

Due gruppi di forze meccaniche appaiono simultaneamente.

Le une tendono ad aumentare la capacità, le altre ad aumentare l'induttanza.

Le prime si riducono, nel caso attuale, ad una mutua

SERVIZIO RADIOSTAMPA

Molte stazioni di radiodiffusione in Europa compiono un apposito servizio di trasmissioni per la stampa, gli uffici di banca e i piroscafi delle grandi linee di navigazione. Ecco un recente tipo di ricevitore specialmente costruito per la ricezione al servizio della stampa.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

attrazione delle armature del condensatore, le altre tendono a far avvicinare le spire della bobina di induttanza.

Consideriamo dapprima il fenomeno della attrazione delle armature.

Per calcolarla, applicheremo quel teorema di energetica per il quale un fattore di intensità è uguale, in valore assoluto, alla derivata parziale dell'energia rispetto al fattore di estensità corrispondente, essendo mantenute costanti le altre estensità.

Per sapere quale sia il segno, basta contare come positiva la variazione della estensità nel senso nel quale essa aumenta l'energia del sistema.

Nell'esempio meccanico che abbiamo più sopra riportato avveniva che la forza centrifuga F era eguale a

$$\frac{u}{(-r)}$$

in cui r va con il segno negativo perchè si aumenta l'energia diminuendo r; la derivazione essendo stata fatta supponendo costante l'altra estensità, cioè il momento cinetico $m\,v\,r^2$.

Si ha infatti

$$F = \frac{u}{(-r)} = -\frac{\frac{1}{2}\,m\,v^2\,r^2}{r} = -m v^2\,r - m\,r^2\,v\,\frac{dv}{dr}$$

e poichè

$$\frac{dv}{v}\;2\,\frac{dr}{r} = O \quad (m\;\;vr^2 = \text{costante})$$

$$F = m\,v^2 r$$

Allo stesso modo, la pressione di un gas è uguale alla derivata parziale della sua energia rispetto al volume con cambiato il segno.

Similmente, il potenziale elettrico di un corpo è la derivata parziale della sua energia elettrostatica rispetto alla quantità di elettricità, ecc.

Se dunque noi chiameremo x la distanza fra le armature, si avrà per espressione della forza cercata

$$F = \frac{u}{x}$$

Noi abbiamo qui scelto il segno positivo, poichè si fornisce aumentando x.

Si deve ora derivare lasciando costante l'altra estensità che è la quantità di elettricità q.

Partiamo allora da $\frac{1}{2}\,\frac{q^2}{C}$

Avremo

$$F = -\frac{1}{2}\frac{q^2}{C^2}\frac{dC}{dx} = -\frac{1}{2}\,v^2\,\frac{dC}{dx}$$

in cui v è la differenza di potenziale istantaneo fra le armature.

La forza media viene ottenuta sostituendo a v la differenza di potenziale efficace

$$\frac{V}{\sqrt{2}}$$

Avremo allora

$$F = \frac{1}{2}\,\frac{V^2}{2}\,\frac{dC}{dx}$$

E poichè $F\;dx = du$ si potrà scrivere

$$\frac{du}{u} = \frac{1}{2}\,\frac{dC}{C}$$

D'altra parte, la formula di Thompson da

$$\frac{dT}{T} = \frac{1}{2}\,\frac{dC}{C}$$

dal che si può dedurre

$$\frac{du}{u} - \frac{dT}{T} = 0$$

oppure, introducendo la frequenza N

$$\frac{du}{u} - \frac{dN}{N} = 0$$

Vale a dire, finalmente

$$\frac{u}{N} = \text{costante.}$$

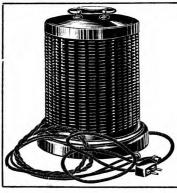
Nel che si ritrova l'invariante adiabatico.

Nel caso in cui si fornisse energia meccanica diminuendo l'induttanza, il calcolo sarebbe del tutto analogo. Basterebbe ragionare sull'energia elettromagnetica, il fattore d'intensità della quale è la corrente i mentre il fattore di estensità è il flusso di induzione adiabatico.

Così dunque, quando si diminuisce, sia la capacità, sia l'induttanza di un circuito oscillante, si fornisce dell'energia meccanica che si trasforma in energia vibratoria elettromagnetica, ma la frequenza delle oscillazioni cambia e aumenta proporzionalmente all'aumento dell'energia.

Ecco purtroppo una condizione fastidiosa, la quale non corrisponde alla definizione della amplificazione come l'abbiamo data in principio.

Un procedimento che fosse basato su uno dei metodi che abbiamo ora esaminati darebbe onde elettromagnetiche di una frequenza sempre maggiore.

Ma gli è appunto da questo punto di vista che un tale sistema può diventare interessante e forse è in esso che si dovrà cercare il modo di ottenere onde cortissime, a condizione però di rinunciare alla costanza del periodo.

* * *

Abbiamo dunque veduto che il metodo adiabatico non può dare una soluzione completa del problema dell'amplificazione.

Studiamo ora il sistema della resistenza negativa.

Può essa venire realizzata con una macchina?

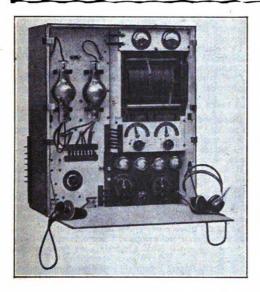
È evidente che uno dei soliti alternatori non può risolvere il problema.

Una dinamo sincrona permette di creare in un circuito oscillazioni elettriche la cui frequenza dipende dalla velocità della macchina.

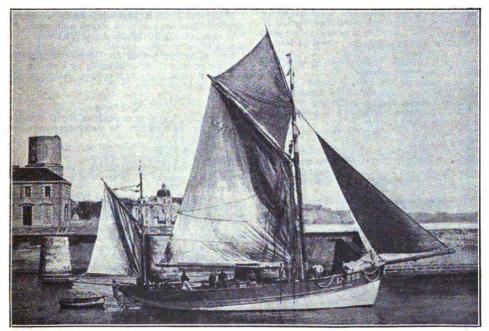
Essa non permette di amplificare oscillazioni date, di un periodo qualsiasi, conservando la modulazione.

Restano quindi da discutere le generatrici asincrone. Esse sono poco studiate e non sarà forse inutile richiamare qui il loro principio.

Si abbiano due campi magnetici alternativi, che chiameremo h_1 e h_2, i quali abbiano la medesima frequenza, sfasati di un angolo φ e comprendenti nello spazio un angolo fisso θ.

Si sa che una vibrazione rettilinea può essere considerata come la risultante di due vibrazioni circolari di senso inverso e di una ampiezza della metà.

RADIO E PESCA

Le peripezie dei recenti voli transoceanici hanno mostrato quanto sia utile che anche le piccole navi, come quelle da pesca, siano fornite di un impianto radio, comodo e proficuo anche semplicemente per il collegamento fra una nave e l'altra, a prescindere dalle occorrenze eccezionali. Ecco un tipo di apparecchio trasmettitore e ricevitore, semplice e maneggevole, specialmente costruito a questo scopo dalla S. F. Radioélectrique.

**

Si può dunque sostituire b, con due campi rotanti circolari di ampiezza $\frac{1}{2}h_1$.

Allo stesso modo h_2 verrà sostituito da due circolari di ampiezza $\frac{1}{2}h_2$.

Quando i due circolari equivalenti ad h_1 siano in congiunzione, i due circolari equivalenti ad h_2 devono ancora percorrere ciascuno un angolo φ.

Componiamo ora i due circolari destri.

Secondo la regola del parallelogramma, la loro risultante è un circolare destro la cui ampiezza è data da

$$H_1^2 = \frac{1}{4}\left[h_1^2 + h_2^2 + 2\,h_1\,h_2\,\cos\,(\theta - \varphi)\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[(h_1 - h_2)^2 + 4\,h_1\,h_2\,\cos^2\frac{\theta - \varphi}{2}\right]$$

Similmente, combinando i due circolari sinistri, si avrà:

$$H_2^2 = \frac{1}{4}\left[h_1^2 + h_2^2\,2\,h_1\,h_2\,\cos\,(\theta + \varphi)\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[(h_1 - h_2)^2 + 4\,h_1\,h_2\,\cos^2\frac{\theta + \varphi}{2}\right]$$

I due circolari risultanti hanno dunque in generale ampiezze diverse.

Se i due campi primitivi sono uguali, perpendicolari uno all'altro, e sfasati di $\frac{\pi}{2}$, il circolare sinistro si annulla e il destro ha per ampiezza $h_1 + h_2$. Sarebbe l'inverso se h_2 fosse stato supposto in anticipo su h_1, anzi che in ritardo.

Questo campo rotante tende a trascinare, in virtù delle reazioni di Lenz, ogni massa conduttrice che vi si trovi posta.

Basta disporre nel campo una gabbia metallica suscettibile di rotare intorno ad un asse, per realizzare un motore asincrono del tipo detto a gabbia di scoiattolo, nome che gli è venuto dalla forma data di solito alla parte mobile.

Sia C la coppia motrice, ω la velocità angolare, ω^1 la velocità angolare del rotore.

La potenza $C\ (\omega\text{-}\omega^1)$ si trasforma in calore nella gabbia di scoiattolo, mentre la potenza $C\omega^1$ è utilizzata meccanicamente.

Supponiamo ora che si faccia girare il rotore nel senso del campo e più velocemente del campo stesso.

Questa volta, naturalmente, occorrerà fornire lavoro: un lavoro $C\omega^1$, del quale la parte $C\ (\omega^1\text{-}\omega)$ andrà persa in calore, mentre il rimanente $C\omega$ si trasformerà in energia elettrica.

È questo il principio delle macchine generatrici asincrone di Maurice Leblanc.

Si ottiene a questo modo una resistenza negativa, sì, ma si vede subito quali difficoltà si oppongano alla applicazione di questo sistema per le alte frequenze.

La velocità angolare del campo è il prodotto della frequenza delle vibrazioni per 2π.

Ora, è necessario far girare il rotore a una velocità superiore a ω.

Si giunge così a velocità che sono praticamente irrealizzabili. Per onde di 300 metri, il rotore dovrebbe compiere più di un milione di giri al secondo.

Si sa invece che industrialmente è difficile superare i 100 giri al secondo.

È possibile, con qualche artificio, ridurre la velocità necessaria?

Due procedimenti si presentano come possibili. Il primo si fonda sull'impiego di uno statore multipolare.

Anzi che due bobine in croce si dispongono regolarmente sopra una circonferenza p paia di bobine. La velocità angolare del campo circolare risultante si trova divisa per p.

Non si può certo pensare a fare p uguale a 10.000; ma è possibile impiegare un dispositivo equivalente e semplificato, come quello che si adotta nei contatori di energia elettrica.

Osserviamo che se il numero dei poli si moltiplica, l'angolo formato da due campi vicini fra loro tende a zero.

E allora i termini del problema si riducono a considerare il caso di due campi paralleli.

Consideriamo dunque delle bobine i cui assi siano paralleli e regolarmente distribuiti ad intervalli a.

Supponiamo che la prima bobina sia percorsa da una corrente alternata e dia un campo rappresentato da $h_1 = H_1$ sen ωt; che la bobina n. 2 dia un campo $h_2 = H_2$ sen $(\omega t\text{-}\varphi)$; che la bobina n. 3 dia un campo $h_3 = H_3$ sen $(\omega t\text{-}2\varphi)$ e così via.

Se φ è uguale a $\frac{2\pi}{p}$, essendo p un numero intero, la *piesima* bobina dà ad ogni istante un campo identico a quello prodotto dalla prima.

La linea che inviluppa tutti i vettori-campi, è una sinusoide che si sposta nello spazio con una velocità costante.

La velocità v è tale che la lunghezza pa di un periodo-spazio della sinusoide è percorsa nella durata di un periodo-tempo T della corrente alternata.

Ora, introducendo la frequenza $v = paN$. N è dell'ordine del milione.

Il valore massimo di φ è $\frac{\pi}{2}$, il che dà $p = 4$.

Disponendo convenientemente le bobine, si potrebbe rendere a dell'ordine del centesimo di millimetro e forse anche meno.

Si giunge così a velocità di qualche metro al secondo, velocità che sono perfettamente realizzabili.

Il secondo procedimento consisterebbe nell'utilizzare il campo rotante molto presso il suo asse di rotazione.

Si immagini il rotore della generatrice costituito da un disco metallico girevole attorno a un asse e supponiamo che il campo ruoti in un piano perpendicolare a quello del disco e nei pressi della sua periferia. La velocità angolare del campo nel punto in cui le linee di forza tagliano il disco è uguale a ωr essendo r la distanza dal disco del centro di rotazione.

Se si può ridurre r sino al centesimo di millimetro, la velocità diviene realizzabile.

Questo sistema funziona come una vera e propria demoltiplicazione a collegamento elettromagnetico.

Praticamente, si dovrebbe lottare contro la seguente difficoltà: il campo non ruota attorno a un punto.

In ogni punto della regione situata fra bobina e bobina si trova un campo rotante.

La realizzazione pratica del sistema non potrebbe sfruttare se non un effetto di media ed è poco probabile che si possa giungere a rendere veramente pratico questo procedimento.

* * *

D'altronde, la resistenza negativa che si potrebbe ottenere in alta frequenza, da questi apparecchi, sarebbe troppo piccola.

Diamone la dimostrazione nel solo caso in cui il campo conserva una direzione fissa.

Sia F la forza che si esercita fra il campo e il conduttore, v la velocità del campo e v' quella del conduttore.

La potenza $F\ (v'\text{-}v)$ si trasforma in calore. Se I è la corrente indotta, R la resistenza elettrica che questa corrente incontra, ne segue che $F(v'\text{-}v) = I^2R$.

La corrente I sembra continua ad un osservatore che si sposti con la stessa velocità del campo.

Ma essa è in realtà una corrente alternata rispetto al conduttore in cui circola ed è il suo valore efficace quello che interviene nella precedente equazione.

Il campo massimo mobile H taglia il conduttore sopra una lunghezza l, con una velocità $v'\text{-}v$.

Esso produce quindi una forza elettromotrice

$$E = Hl(v'\text{-}v)$$

SOC. ANON. INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

VIA SETTEMBRINI, 63 – MILANO (29) – TELEFONO N. 23-215

La perfetta riproduzione di tutte le note musicali si ottiene solamente con il circuito

LOFTIN WHITE

novità americana

! Dilettanti, Tecnici, Costruttori migliorate il vostro apparato !

Adottando il trasformatore a B. F. Ferranti AF3 potrete ottenere purezza di ricezione, volume di suono e pressochè costante magnificazione delle frequenze musicali da 50 a 10.000 periodi per secondo.

Il trasformatore **Ferranti AF3** ha le seguenti impedenze:

a 100 periodi, 50.000 homs
a 500 periodi, 410.000 homs

Brevetti: N. 244.807 - N. 248.429 - N. 248.925

CHIEDETECI SCHIARIMENTI E INFORMAZIONI ||||||||||||||| SCONTI AI RIVENDITORI

É impossibile ottenere un trasformatore migliore a qualsiasi prezzo.

Tipo AF3 Rapp. 3·5 : 1 L. 160
da usarsi nel primo e secondo stadio a bassa frequenza.

AGENZIA GENERALE FERRANTI
B. PAGNINI
Piazza Garibaldi, 3 **TRIESTE** (107) Piazza Garibaldi, 3

il cui valore efficace è

$$E = \frac{H}{\sqrt{2}} l(v'-v).$$

Questa forza elettromotrice genera una corrente pulsante

$$\omega = 2\pi \frac{v' - v}{p a}$$

L'intensità efficace della corrente indotta è quindi, se si designa con L l'induttanza:

$$I = \frac{H l (v' - v)}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \frac{4 \pi^2 (v' - v)^2 L^2}{p^2 a^2}}}$$

E, per conseguenza,

$$F (v' - v) = \frac{H^2 l^2 (v' - v)^2 R}{2 \left[R^2 + \frac{4 \pi^2 (v' - v)^2 L^2}{p^2 a^2} \right]}$$

La potenza fornita al campo, vale a dire alla corrente che circola negli induttori, è

$$F v = \frac{H^2 l^2 (v' - v) v R}{2 \left[R^2 + \frac{4 \pi^2 (v' - v)^2 L^2}{p^2 a^2} \right]}$$

Se le correnti sono ad alta frequenza, le bobine che producono il campo dovranno avere un'autoinduzione debole e non contenere ferro.

Supponiamo che siano solenoidi lunghi rispetto al diametro e possedenti n spire per centimetro. Il campo efficace è allora dato da $4\pi n I$ e il suo valore massimo è

$$H = 4 \pi n I \sqrt{2} .$$

E finalmente

$$F v = \frac{16 \pi^2 n^2 l^2 (v' - v) v R}{R^2 + \frac{4 \pi^2 (v' - v)^2 L^2}{p^2 a^2}}$$

La resistenza negativa è dunque

$$R = \frac{16 \pi^2 n^2 l^2 (v' - v) v R}{R^2 + \frac{4 \pi^2 (v'-v) 2 L^2}{p^2 a^2}}$$

La discussione analitica di quest'equazione mostra che, se si fa variare v'-v, R passa per un massimo per

$$v' - v = \frac{R p a}{2 \pi L}$$

Il valore di R è allora:

$$R = \frac{4 \pi n^2 l^2 v p a}{L} = \frac{4 \pi n^2 l^2 p^2 a^2 N}{L}$$

Si può assumere $n = 10$, $l = 10$ cm., $pa = 10^{-3}$ cm., $N = 10^6$. Quanto a L si può sperare di diminuirlo al disotto di qualche decina di unità *C.G.S.*

In queste condizioni, R raggiunge appena il microhm.

Conclusione: il sistema della generatrice asincrona è da scartare per l'alta frequenza.

* * *

Ma anche una dinamo eccitata in serie realizza una resistenza negativa.

La sua forza elettromotrice cambia di senso quando si inverte la corrente che la attraversa.

Il fenomeno è dovuto al fatto che l'eccitazione è prodotta dalla corrente fornita colla macchina.

Quando la corrente cambia di senso, il flusso degli induttori si inverte e la forza elettromotrice, che è proporzionale a questo flusso, cambia ugualmente di senso.

Se si costruisce una curva portando in ascisse la corrente I fornita e portando in ordinate la differenza di potenziale ai morsetti (E), si ottiene ciò che viene chiamata la caratteristica della macchina.

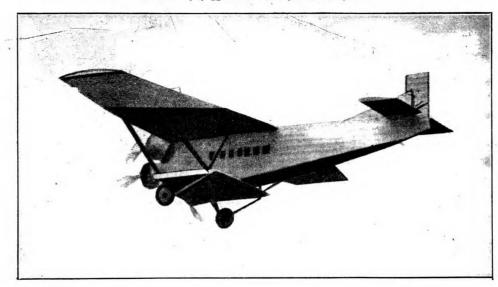
Questa curva è sensibilmente rettilinea in prossimità all'origine.

Si può dunque porre $E = kI$, in cui k è una costante.

Chiudiamo ora il circuito esterno su un condensatore di capacità C.

Sia q la carica istantanea di tale condensatore, L l'autoinduzione della macchina ed r la sua resistenza ohmica.

La forza elettromotrice è $(k + r)\ I$.

In questa fotografia e in quelle della pagina seguente sono illustrati gli apparecchi che compongono un moderno equipaggiamento radio per un aeroplano.

La legge di Kirchoff dà in questo caso:

$$(K+2)\,I - L\frac{d\,I}{d\,t} - \frac{q}{C} = 2\,I$$

ossia

$$L\frac{d^2 q}{d\,t^2} - K\frac{d\,q}{d\,t} + \frac{q}{C} = 0$$

Se si confronta questa equazione con quella che si ottiene nello studio di un sistema oscillante, si vede subito che k si comporta come una resistenza negativa.

Una generatrice in serie, inserita in un circolo, mantiene quindi o amplifica le oscillazioni elettriche che vi si producono.

La alta frequenza ci costringe a proscrivere il ferro e a ridurre l'autoinduzione delle bobine.

Inoltre, il collettore introdurrebbe variazioni di correnti parassitarie, di frequenza audibile, le quali disturberebbero profondamente l'amplificazione.

Si può allora costruire una dinamo di eccitazione in serie senza ferro e senza collettore? Sì, ma la sua resistenza negativa sarebbe molto piccola.

Supponendo che il disco faccia 100 giri al secondo, e che esso abbia un raggio di 10 cm., se la bobina conta 10 spire per centimetro, la resistenza negativa è in tal caso dell'ordine di 10^7 unità *C.G.S.*, vale a dire di un centesimo di ohm.

L'apparecchio non potrebbe essere utilizzato senza presentare una resistenza positiva più forte.

Non si può d'altronde progettare di accrescere la velocità di rotazione, nè il raggio del disco.

Conclusione: anche la dinamo di eccitazione in serie non può servire ad amplificare correnti in alta frequenza.

* * *

Tutti questi sistemi, che all'analisi si sono mostrati insufficienti per l'amplificazione in alta frequenza, potrebbero forse essere utilizzati per l'amplificazione a media frequenza?

Il ferro è anche qui proscritto in modo quasi tassativo.

La generatrice in serie è ancora insufficiente. Il solo beneficio dell'abbassamento della frequenza è la possibilità di poter servirsi di bobine alquanto più potenti.

Il sistema della generatrice asincrona viene ad essere molto avvantaggiato.

Riprendiamo infatti l'equazione che dà la sua resistenza negativa:

$$R = \frac{4\,\pi\,n^2\,l^2\,\nu\,p\,a}{N\,L}$$

Tale equazione può anche essere scritta sotto la forma seguente:

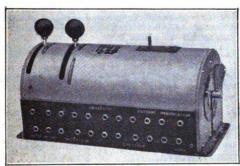
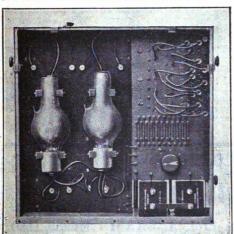
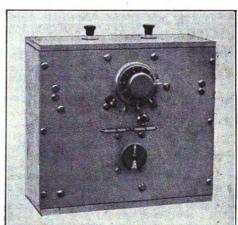
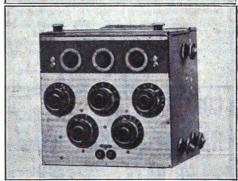
$$R = \frac{4\,\pi\,n^2\,l^2_1\,\nu}{N\,L}$$

la quale si presta ad una discussione molto semplice e più facile.

Diamo a ν il suo valore massimo, di circa 10 metri al secondo. Si vede che R aumenta quando N diminuisce.

Ma le medie frequenze usuali non sono che circa dieci volte meno grandi delle alte frequenze.

Si resta ancora una volta al di fuori delle possibilità di realizzazione pratica.

* * *

Con la bassa frequenza abbiamo la risorsa di poter impiegare del ferro.

Questo semplice fatto viene a moltiplicare per 1000 i campi magnetici.

D'altronde, nulla si oppone più alla introduzione di forti induttanze nei circuiti.

E quest'altra condizione vale a introdurre nei calcoli un nuovo fattore di 1000.

Una dinamo in serie sarebbe in condizione allora di avere una resistenza negativa di parecchie migliaia di ohm. La velocità dell'apparecchio dovrebbe essere regolata in modo che la resistenza negativa fosse leggermente inferiore in valore assoluto alla resistenza positiva del circuito a bassa frequenza.

Se la si facesse più grande, si produrrebbe un innescamento che si manifesterebbe con la produzione di una corrente continua.

Ora, questa resistenza è precisamente la resistenza critica a partire dalla quale una macchina eccitata in serie diviene bruscamente suscettibile di avviarsi.

Sorge allora un inconveniente. La resistenza positiva del circuito trovandosi compensata, l'impedenza si ridurrebbe alla reattanza e sarebbe quindi proporzionale alla frequenza.

I suoni gravi la vincerebbero sugli acuti e sarebbe necessario fornire il circuito di capacità compensatrici. Con una generatrice asincrona, l'amplificazione dipende dalla frequenza.

Il calcolo mostra che una frequenza è favorita rispetto alle altre. Si potrebbe regolare l'apparecchio in tal modo che questa frequenza privilegiata coincidesse con la media delle frequenze acustiche con un agio sufficiente per non introdurre deformazioni sensibili.

Concludendo, il problema dell'amplificazione in bassa frequenza con generatrici azionate meccanicamente non è insolubile. Esso è però molto difficile ed esigerebbe una messa a punto molto delicata.

Questa questione di per sè tanto interessante meriterebbe un più lungo studio, se l'amplificazione a due circuiti di cui ora parleremo non offrisse una soluzione che è ad un tempo più semplice e più completa.

* * *

L'amplificazione con generatrici comandate crea in un circuito ausiliario una forza elettromotrice sincrona con la corrente da amplificare e di ampiezza proporzionale. L'apparecchio può essere schematizzato come costituito da un trasformatore nel quale i circuiti primario e secondario sono mobili uno rispetto all'altro, in tal modo che si può fornire al sistema energia meccanica e quindi raccogliere energia elettrica in quantità maggiore di quella che è spesa nell'alimentazione. Il fattore di amplificazione può, in principio, essere qualsiasi. L'innescamento non costituisce che un accidente dal quale non è impossibile premunirsi.

Basta evitare ogni accoppiamento fra il circuito che conduce la corrente primitiva e il circuito in cui si raccoglie la corrente amplificata.

Si possono dunque ottenere correnti superiori a quelle che prenderebbero origine nel circuito primario se si sopprimesse in questo circuito ogni resistenza ohmica.

Ciò che distingue il procedimento a resistenza negativa dal procedimento a generatrice comandata è insomma che nel primo i circuiti di entrata e di uscita sono confusi, e il loro accoppiamento è quindi sempre massimo, mentre che nel secondo procedimento i due circuiti sono distinti. Si può allora regolare a volontà il loro accoppiamento e anche, in via di principio, sopprimerlo completamente.

Le valvole si collegano alla categoria delle generatrici comandate, con questa particolarità, che l'energia necessaria all'amplificazione è fornita sotto forma elettrica.

La generatrice comandata non è altro che una dinamo ad eccitazione indipendente. Il primario è l'induttore e il secondario l'indotto. È necessario utilizzare un indotto senza collettore, a contatto scivolante per non introdurre modulazioni parassite.

L'apparecchio è analogo alla dinamo in serie che abbiamo citata precedentemente, con questa sola differenza, che l'indotto e l'induttore costituiscono due circuiti indipendenti.

La porzione del circuito secondario che fa parte della macchina si riduce al disco rotante, al quale si può conferire una resistenza abbastanza debole perchè vi possano prender origine correnti sufficientemente intense.

Così come esso è, però, l'apparecchio non potrebbe costituire che una curiosità da laboratorio e non sarebbe suscettibile di uno sfruttamento industriale.

La sua utilizzazione come amplificatore a media frequenza rimane del resto problematica.

Si entra nel dominio del possibile prevedendo la sua applicazione alla bassa frequenza. Anzi, la realizzazione sembra abbastanza facile.

Un apparecchio simile potrebbe venire impiegato dopo un rivelatore a cristallo.

Anche dopo alcuni stadi ad alta frequenza, esso potrebbe rendere servigio fornendo una amplificazione la quale potrebbe venire sgravata delle cause di distorsione che sono inerenti a tutte le valvole.

* * *

Riassumendo, abbiamo classificato i diversi procedimenti di amplificazione per mezzo di un apporto di energia meccanica.

La regola dell'invariante adiabatico interdice di amplificare delle oscillazioni elettriche per deformazione continua d'una induttanza o di un condensatore, senza cambiare la loro frequenza.

Si può realizzare meccanicamente l'equivalente di una resistenza negativa in un circuito, ma il procedimento non potrebbe venir reso pratico se non per l'amplificazione a bassa frequenza.

Facendo circolare in due circuiti distinti la corrente amplificata e la corrente primitiva, si giunge a un principio di apparecchio di non difficile realizzazione sopratutto per le correnti a bassa frequenza, e che potrebbe dare una amplificazione molto fedele.

Dott. EDGARDO BALDI.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

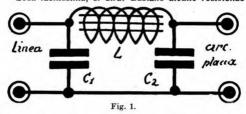
La corrente continua d'illuminazione per alimentare filamenti e placche

In alcune città vi è ancora l'uso di distribuire la corrente di illuminazione sotto forma di corrente continua. Questa disposizione facilita di molto la carica degli accumulatori: basta infatti disporre di due lampadine, una a filamento di carbone di 50 candele per la batteria d'accensione, ed una a filamento metallico di 5 candele per la batteria anodica e di un commutatore tripolare, per procedere alla carica delle batterie durante la notte ed averle in perfetto stato al momento di ascoltare.

Poichè gli accumulatori utilizzati sono ricaricati quante volte si vuole, non è necessario che essi posseggano rilevante capacità e nemmeno essi siano in condizioni perfette. Delle vecchie batterie inutilizzabili, convengono perfettamente in tal caso.

Ma è noioso possedere degli accumulatori e doverli caricare: essi sono ingombranti e per conseguenza rendono l'apparecchio poco trasportabile da un punto all'altro della casa, sporcano presto o tardi i tappeti, hanno aspetto poco estetico e richiedono di quando in quando delle verifiche. Si può far meglio ancora del caricare da se stessi gli accumulatori alimentando direttamente le valvole con la rete.

Cosa facilissima, si dirà. Bastano alcune resistenze

Fig. 1.

appropriate per limitare la corrente e ridurre la tensione al valore conveniente; con delle lampadine ordinarie di intensità luminosa bene scelta, si deve poter alimentare direttamente le valvole con la corrente della linea.

Ma, purtroppo, non è così. La corrente continua, fornita da una rete di distribuzione d'energia, non è continua che di nome, e la sua tensione è ben lontana dall'essere costante; in realtà la corrente continua non è che quella corrente alternata rettificata, e questa rettificazione si compie mediante un collettore, specie di commutatore a settori isolati, calettato sull'albero stesso della dinamo generatrice di corrente.

Tra la generatrice e la rete non è intercalato alcun filtro, e, se questo fatto non offre alcun inconveniente per la forza motrice e per l'illuminazione, ne offre parecchi per l'alimentazione delle valvole in radiofonia; se non si prendono precauzioni si ode al telefono un ronzio assai intenso che dipende dalla velocità di rotazione delle macchine e rende impossibile qualsiasi audizione.

È quindi assolutamente necessario l'uso di filtri; si sa che questi comportano delle induttanze e delle capacità ben scelte. Le induttanze intercalate in serie al circuito da proteggere impediscono il passaggio alle correnti alternate. Le capacità poste in derivazione al circuito, offrono, al contrario, un facile passaggio alle correnti alternate. Le une e le altre non hanno quindi influenza sulla corrente continua.

Non basta porre il filtro, non importa dove e non importa come; bisogna calcolarlo dettagliatamente e disporlo nella posizione in cui esso si mostrerà maggiormente efficace. Per fissare le idee su questo punto vediamo come si comporta una induttanza ed una capacità su corrente alternata.

Un'induttanza, il cui coefficiente d'induzione espresso in henry, è L, alimentata con corrente a frequenza f, viene attraversata da una corrente eguale a quella che attraversa una resistenza ohmica avente per valore: $R' = 2\pi f L$.

La resistenza equivalente ad un condensatore di capacità C, è nelle stesse condizioni: $R' = \frac{2\pi f C}{1}$.

Inoltre, la corrente che attraversa una resistenza ohmica e in fase con la tensione, è in ritardo con la tensione per un'induttanza, ed in avanzo con la tensione per la capacità.

Non si possono utilizzare i fenomeni di risonanza per filtrare una corrente continua; la parte alternata di questa, non è infatti sinusoidale, ed è composta delle frequenze più disparate.

Non possiamo quindi che costituire un filtro il quale lasci passare solamente le frequenze inferiori alle frequenze udibili e conseguentemente comportante delle induttanze e delle capacità di valore massimo possibile.

I rumori parassiti assordanti, emessi dal telefono, sono il risultato dell'impurezza della tensione applicata ai vari elettrodi della valvola: circuito di placca, circuito di griglia, filamento. È necessario non accontentarsi di portare la propria attenzione in uno solo di questi circuiti, bisogna filtrarli tutti.

Occupiamoci per ora della tensione di placca e progettiamo il filtro per questa.

Lo schema abitualmente seguito (fig. 1), comporta o l'induttanza L di henry in serie al circuito o due condensatori C_1 e C_2 di due microfarad ciascuno, in derivazione al circuito, uno prima ed uno dopo l'induttanza. Diciamo subito che questa disposizione non è del tutto soddisfacente. Il primo condensatore C_1 è quasi inutile. Difatti, considerando di 500 periodi al secondo la frequenza media del suono da eliminare, l'induttanza L dovrebbe essere equivalente a 200 ohm circa.

Il condensatore C_1 offrirà dunque alle correnti alternate prodotte dalla generatrice, un passaggio di una resistenza equivalente a circa 200 ohm, vale a dire quella di una lampadina d'illuminazione comune; esso non avrà quindi alcuna influenza: visto che la corrente alternata parassita non è completamente cortocircuitata dalle molte migliaia di lampadine che alimenta la rete, non è certamente una lampadina di più o di meno, vale a dire non sarà una capacità di pochi microfarad che potrà apportare qualche influenza. Sopprimiamo dunque il condensatore C_1, oppure, se già lo possediamo, mettiamolo in parallelo con C_2.

La corrente alternata traverserà l'induttanza, poi si dividerà in due parti: l'una, trascurabile, traversa lo spazio filamento-placca delle valvole che posseggono una resistenza di parecchie migliaia di ohm; l'altra, di maggior valore, passa attraverso il condensatore C_2 la di cui resistenza equivale a 200 ohm. Ne risulta che la tensione alternata dopo il filtro è 700 volte circa più piccola che non prima il filtro, vale a dire che è insignificante.

Per renderla ancor più debole, se è necessario, basterebbe mettere parecchie induttanze in serie e capacità maggiori in derivazione; si potrebbe pure, e ciò sarebbe ancora più efficace, disporre gli uni in seguito agli altri, parecchi filtri analoghi al precedente. Se quindi non si dispone di un'induttanza di 50 henry, si potrebbe sostituirla senza grande inconveniente, con una induttanza qualunque, contenente parecchio filo

avvolto sul nucleo di ferro, ad esempio un trasformatore a bassa frequenza che possegga almeno un avvolgimento ancora in buono stato, un casco telefonico, ecc.; la purezza sarà forse un po' minore, ma il risultato ancora soddisfacente.

Per dare all'induttanza *L* un valore vicino ai 50 henry, bisogna disporre su un nucleo di ferro un grande numero di spire di filo; poichè, naturalmente, si deve limitare l'ingombro dell'apparecchio e il valore del rame utilizzato, l'avvolgimento è fatto di filo molto sottile, e la resistenza ohmica risulta considerevole.

Malgrado la debole corrente presa dalle valvole, la caduta di tensione derivante non è trascurabile: ciò non presenta però alcun inconveniente fintanto che quest'abbassamento non oltrepassa una ventina di volta.

Per quanto riguarda la tensione di placca, si può dunque dire che il filtraggio non presenta grande difficoltà; e, difatti, gli apparecchi la cui placca è alimentata dal settore e il cui riscaldamento è assicurato mediante accumulatori separati o a tampone, sono di un funzionamento perfetto.

L'alimentazione del filamento è assai più delicata, in primo luogo perchè la potenza di azione è più importante e poi perchè la resistenza di protezione è più debole. Effettivamente, quanto più la potenza di filtraggio è forte, più grandi devono essere le dimensioni del filtro; inoltre, più la resistenza del circuito alimentatore è debole, tanto più debole deve essere la resistenza apparente del condensatore, e conseguentemente maggiore deve essere la sua capacità.

Per filtrare con la stessa efficacia un circuito della resistenza di 10 ohm (riscaldamento), è necessaria, per esempio, una capacità 2000 volte maggiore che quella del circuito di 20.000 ohm (spazio filamento-placca); siccome per le tensioni che ci interessano non si può praticamente aumentare la capacità diminuendo lo spessore del dielettrico, che è già ridotto quanto lo permettono considerazioni meccaniche, il condensatore deve essere, nel secondo caso, 2000 volte più grande.

Così pure è inutile — almeno fintanto che si adoperano condensatori a carta paraffinata e fintanto non si saranno messi a punto apparecchi elettrolitici che, sotto semplice forma, possano intrattenere considerevoli capacità — di shuntare con un condensatore il filamento di una valvola; è preferibile disporre in derivazione una resistenza e intercalare in serie col filamento una forte induttanza.

Notiamo che nel telefono il friggimento proveniente dall'alimentazione difettosa dei filamenti, non è originato, come nel caso della corrente a 50 periodi, dalle variazioni periodiche della temperatura, ma esso dipende unicamente dal fatto che la griglia riunita ad una delle estremità del filamento non è a un potenziale rigorosamente costante.

Una volta esposte queste generalità, passiamo ai dettagli più pratici e precisi, e particolarmente al montaggio che è meglio adottare per un apparecchio a due valvole che permetta di ricevere in altoparlante su telaio i concerti locali; in queste condizioni si può permettersi un filtraggio un po' sommario, poichè il friggimento insignificante che può sussistere non disturba minimamente la ricezione.

Descriveremo, per variare le soluzioni, due realizzazioni: una a valvole ordinarie e l'altra a micro.

Per i triodi ordinari, la corrente è condotta al filamento attraverso ad una lampadina; per ogni triodo che assorbe circa 0,6 ampères, bisogna almeno ottenere 1,2 ampères ogni 4 volta per alimentare i due triodi in derivazione, e 0,6 ampères soltanto ogni 8 volta per alimentare in serie. Per economia di corrente e per adoperare delle resistenze il meno voluminose, si adotterà quest'ultima disposizione.

Poichè la quantità di calore sviluppata è abbastanza considerevole, non bisogna pensare a disporre la resistenza all'interno della cassetta; noi la porremo quindi al di fuori, e, affinchè il suo aspetto sia abbastanza estetico, la costituiremo con una valvola, come abbiamo già indicato.

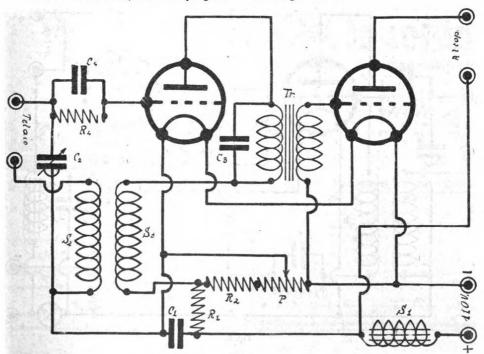



Fig. 2.

Ma, per permetterci una regolazione, bisogna prendere una valvola che consumi nettamente più di 0,6 amp., ad esempio 1 amp. La prenderemo al filamento di carbone (di 32 candele) o a mezzo-watt (di 200 candele)? La questione è degna di essere studiata, e la risposta è subito data: non si deve assolutamente adottare la lampadina a mezzo-watt. Poichè, effettivamente, al principio del periodo di accensione la lampadina è ancora fredda e la sua resistenza, se essa è metallica, è parecchie volte maggiore che al caldo.

La corrente è quindi molto più intensa che in periodo normale, dimodochè il triodo, il cui filamento raggiunge assai rapidamente la sua temperatura di equilibrio è sovraccaricato e minaccia di scoppiettare.

Prendendo una lampadina a filamento di carbone, si produce la cosa inversa: poichè la resistenza è maggiore al freddo che al caldo, l'accensione si fa lentamente ed il triodo non corre alcun pericolo.

Per regolare l'intensità della corrente, si potrebbe porre in serie con la lampadina nel circuito principale, un reostato: sarebbe però una cattiva disposizione. Questo reostato dovrebbe allora dissipare una frazione notevole della potenza della lampadina, sia 20 o 30 watt, e sarebbe conseguentemente voluminoso, costoso e riscalderebbe in modo esagerato. Conviene di più dividere la corrente che ha attraversato la lampada in due parti, l'una che attraversa il triodo e un piccolo reostato in serie, e l'altra passante attraverso ad una resistenza di fuga. Per la stessa ragione sarebbe ridicolo introdurre una forte induttanza nel circuito totale, sarebbe meglio porla nel circuito dei triodi.

È bene notare che la corrente che attraversa la resistenza in derivazione non è che di 0,3 amp. in periodo normale, ma si dovrà triplicare sopprimendo il circuito dei triodi; bisogna dunque fare attenzione di non mettere mai l'apparecchio sotto tensione prima di aver messo i triodi al loro posto, e, per la medesima ragione, scegliere un reostato che, alla fine del giro, non compia l'ufficio di interruttore.

Il reostato avrà, per esempio, 4 o 5 ohm, l'induttanza si otterrà avvolgendo su un circuito magnetico chiuso la maggior quantità possibile di filo da $^{c}/_{10}$ tenendo conto che la sua resistenza non deve oltrepassare i 2 ohm.

Quanto alla resistenza, essa avrà circa 30 ohm e sarà costituita da filo di costantana di 3/10 di mm. di diametro, avvolto su cartone.

Il funzionamento di una valvola rettificatrice, sotto 110 volta è assai cattivo, è quindi indispensabile far uso di un dispositivo che diminuisca la tensione di placca. Sarebbe assai complicato mettere in serie due lampadine a filamento di carbone per ottenere una presa equipotenziale e bisognerebbero quindi due filtri, uno per 55 volta e un altro per 110.

È assai più semplice aumentare il circuito della rettificatrice a 110 volta introducendovi una resistenza di 80.000 ohm, shuntata da un condensatore di $^{1}/_{2}$ millesimo. A questo modo la tensione continua è assai ridotta, mentre la tensione alternata viene appena modificata perchè passa completamente attraverso il condensatore.

Lo schema della fig. 2 indicherà meglio di qualunque descrizione come collegare l'insieme.

La corrente della rete giunge al morsetto +110 ed esce dal morsetto —110 attraverso alla lampada L di 32 candele a filamento di carbone e alla resistenza R_2 di 30 ohm circa.

In derivazione ad R_2 si trova il circuito dei filamenti disposti in serie, e comportante un reostato R_1 di 4 o 5 ohm per regolare la corrente, ed un'induttanza S_1 per filtrarla. Il circuito di placca della seconda valvola è alimentato direttamente a 110 volta attraverso al filtro costituito dall'induttanza S_2 a filo sottile ed il condensatore C_1 di due microfarad; quanto al circuito di placca della valvola rettificatrice è alimentato attraverso alla resistenza R_4 di 80.000 ohm, e del condensatore C_4 di 5 millesimi, ciò che porta la tensione di placca ad un valore compatibile per una buona rettificazione.

Il rimanente dello schema non comporta alcuna no-

Fig. 3.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

vità. Il circuito oscillante è costituito dal telaio, l'induttanza S_3 ed il condensatore C_2; la rettificazione è ottenuta mediante il condensatore C_3 e la resistenza R_3; S_4 è la reazione e C_5 è il condensatore che shunta il primario del trasformatore a bassa frequenza. A tutti questi accessori si darà il valore abituale; le induttanze S_3 ed S_4 potranno essere soppresse se la ricezione è abbastanza potente per rendere inutile l'impiego della reazione.

Per un apparecchio munito di valvole micro, lo schema può essere semplificato e la realizzazione ne risulta più facile. La corrente assorbita in questo caso è assai più debole e per conseguenza si può adottare un'impedenza di dimensioni ragionevoli, comportante un numero di spire sufficiente per filtrare la corrente totale senza riscaldarsi in maniera esagerata. Inoltre, la resistenza invece di essere costituita da una lampadina, è semplicemente metallica e può essere frazionata senza inconvenienti, ciò che ha il vantaggio di dare, senza supplementare filtrazione, parecchie tensioni di placca differenti.

La regolazione si effettua a mezzo di un reostato o di un potenziometro, collegato direttamente al circuito principale.

Una valvola micro assorbe una corrente di 6/100 di ampère, possiamo quindi prevedere una corrente totale di 1/10 di ampère per due valvole in serie; costituiremo il circuito principale mettendo in serie: 1°) una induttanza di 250 ohm (una bobina per elettrocalamite per telegrafi Morse potrà convenire perfettamente); 2°) una resistenza di 600 ohm, frazionata in due parti di 300 ohm ciascuna e costituita di m. 2,50 di filo di nichelcromo del diametro di 8/100 di mm. avente la resistenza di 230 ohm al metro; 3°) un potenziometro di 400 ohm.

In derivazione a questo, aggiungeremo due valvole micro che hanno una resistenza approssimativa di 75 ohm ciascuna. La manovra del potenziometro permette di far variare la corrente dei filamenti da zero fino ad oltre 6/100 di amp.

Durante la costruzione non vi è da fare alcuna regolazione: semplicemente se ci si accorge che la corrente nei filamenti è insufficiente si diminuirà leggermente la resistenza di 600 ohm.

La tensione dall'estremità collegata al filamento e le due altre prese, è rispettivamente di 40 e di 80 volta; si utilizza la prima per la rivelatrice e la seconda per la bassa frequenza. È inutile intercalare un filtro supplementare su ciascuna di questa derivazione.

La fig. 3 indica chiaramente lo schema di montaggio: la corrente va dal +110 al —110 attraverso l'induttanza S_1 (filo di $^2/_{10}$, 250 ohm), le resistenze R_1 ed R_2 di 300 ohm ciascuna, avvolte su cartone, ed il potenziometro P.

Fra il —110 ed il cursore del potenziometro sono intercalati i due filamenti disposti in serie; il condensatore C_1 di due microfarad completa l'azione dell'induttanza S_1 cortocircuitando le correnti alternate di debole ampiezza che questa ha potuto lasciar passare.

La tensione di placca della rettificatrice è presa agli estremi di R_2, la tensione di placca della seconda valvola è presa agli estremi di $R_1 + R_2$, ciò che aumenta l'intensità della ricezione. Il rimanente dello schema non presenta nulla di particolare.

LA SOLIDIFICAZIONE DELL'ELIO

Sappiamo che tutti indistintamente i corpi possono presentarsi nei tre stati fisici: solido, liquido e gassoso. È questione di temperatura e di pressione. Così ad esempio il mercurio è solido a 40° sotto zero, liquido alla temperatura ordinaria, e gassoso sopra i 340°, alla pressione normale.

Così pure tutti i gas furon liquefatti raffreddandoli con la macchina di Luide. La macchina di Luide è un compressore-espansore: in essa il gas viene prima compresso, e raffreddato con un mezzo qualsiasi,

quindi fatto espandere bruscamente, per la quale espansione viene a diminuire la sua temperatura: dopo parecchie compressioni ed espansioni, il gas ha raggiunto temperatura abbastanza bassa per liquefarsi. Certi gas non si liquefano alla pressione ordinaria per quanto si abbassi la temperatura: è necessario combinare alla bassa temperatura una certa pressione più o meno elevata: la combinazione pressione e temperatura di liquefazione, dicesi punto critico dei gas.

Per solidificare i gas in genere si fa uso di un gas che si liquefa a temperatura molto bassa, posto a contatto, liquido, del gas da solidificare. Anche per la solidificazione vi è un punto critico.

L'elio è il gas più leggero conosciuto, dopo l'idrogeno, e l'elemento più permanente, cioè il più refrattario alla liquefazione, e quindi anche alla solidificazione.

Kamerling Onnes, che è chiamato mago del freddo, era riuscito a liquefarlo nel 1909, nel laboratorio di Leyda, ma fino ad oggi tutti i tentativi fatti per liquefarlo avevano dato risultati negativi.

Kensom, che è succeduto a Kamerling Onnes nella direzione dei celebri laboratorî in cui sono state ottenute le più basse temperature, ha riprese le esperienze con un certo successo.

Egli compresse l'elio all'interno di un piccolo tubo di ottone, collegante due altri tubi metallici. La prima esperienza venne fatta immergendo detto tubetto in un bagno di elio liquido, sotto una pressione di 130 atmosfere, ad una temperatura rimasta ignota: il sistema si è bloccato, ciò che avrebbe potuto dimostrare la solidificazione dell'elio contenuto nel tubetto: il bloccamento sparì diminuendo la pressione di una atmosfera.

Lo stesso fenomeno si è ripetuto a 3° assoluti; vale a dire a 270° sotto lo zero normale, ed a 86 atmosfere di pressione, ed un'altra volta a 2°,2 assoluti, e 50 atmosfere di pressione. Dopo un'altra serie di esperienze, l'elio si è solidificato a 4°,2 assoluti, e 150 atmosfere.

Non si tratta che di esperienze da laboratorio, il cui valore pratico è per ora pressochè nullo, ma di valore scientifico grandissimo, poichè ci si è avvicinati tanto allo zero assoluto, a cui gli atomi dovrebbero arrestare il loro movimento, e quindi la materia scomparire dai nostri occhi. Certo però, che se ciò avviene gradualmente man mano che si abbassa la temperatura, fino ad ora non se ne ha alcun indizio.

N. P.

LETTERE DAL PUBBLICO

TRASMISSIONI ITALIANE

Ho già avuto occasione di accennare su queste colonne al problema delle radiodiffusioni europee.

Invero ritengo tuttora come ho sempre ritenuto, che la questione delle radiodiffusioni non possa costituire un problema eminentemente ed esclusivamente nazionale, ma debba essere considerato in rapporto a quanto viene fatto negli altri Paesi. I congressi internazionali, che sull'oggetto sono stati tenuti, costituiscono una prova.

Sino ad oggi non si è ancora riusciti a tracciare delle linee di confine alle onde elettromagnetiche le quali, assai... sfacciatamente, varcano ad ogni istante le barriere degli Stati in barba ai più arcigni doganieri.

Sino a quando durerà... questo stato di cose, bisognerà fare i conti tutti assieme.

Quanto sopra non toglie, però, che una tale interessante questione possa, anzi debba venire urgentemente studiata in Italia, se non si vuole che la radiotelefonia finisca sul serio a stancare, non dirò i dilettanti (quelli non si stancano mai poichè hanno in questa giovane scienza altre fonti di piacere che non la semplice audizione) ma coloro che si sono lasciati trascinare all'acquisto di un qualsiasi apparecchio più o meno costoso.

In Italia, dunque, ci si lagna della radio. Sono malcontenti i detentori di apparecchi, gli industriali e commercianti dell'articolo, e, guarda combinazione, persino la Società concessionaria.

Perchè? I perchè sono molti, tutti li conoscono e non giova ripeterli.

Come si rimedia? *Diminuendo il numero delle stazioni trasmittenti.*

Io credo che il problemo della radio, non solo in Italia ma in tutto il mondo, debba essere considerato da un punto di vista, in primo tempo, esclusivamente tecnico. Un posto ricevente deve, innanzi tutto, dare al suo proprietario la possibilità di *sentir bene*. Penseremo dopo ai programmi, per il momento è necessario *sentire*, parola da intendersi nel suo più ampio significato.

L'utente profano, che non vuol storie, che non legge la nostra bella rivista ma che viceversa paga, desidera sedersi all'apparecchio che gli costa fior di danari, girare il minor numero possibile di comandi e... *sentire*.

Siamo d'accordo su questo? Credo di sì. Credo però che l'accordo vi sia da parte di tutti anche nell'ammettere che oggi il *sentire* le stazioni italiane sia un mito, pur adoperando apparecchi fra i più perfezionati.

Altro punto.

Io sento parlare spesso di ricezione della stazione locale. Che volete? è una cosa che non capisco. La ricezione della stazione locale mi fa l'effetto di vedere adoperare un paranco della portata di 100 quintali per sollevare un grammo. Ad ogni modo credo che essa possa avere scarso interesse e, quello che più conta, nessun valore pratico.

In Italia vi sono oltre quaranta milioni di abitanti, dei quali almeno trentasette milioni non abitano, nè abiteranno mai, grandi centri dotati di trasmittente. Ergo: le trasmittenti debbono essere in grado di servire prima di tutto questi trentasette milioni e di conseguenza capaci di arrivare colla loro influenza nei più remoti lembi della Patria.

È lontano dai grandi centri dove la radio, se servisse allo scopo, troverebbe un terreno fertilissimo al suo sviluppo; è in provincia, specie nei luoghi più lontani ed isolati, dove maggiormente si sente la necessità di notizie fresche interessanti tutta la vita del Paese, dove si ha bisogno di sentire buone conferenze colturali, dove, mancando teatri e mezzi di svago, si gode maggiormente un po' di buona musica.

In Italia, per fare della radio, dobbiamo prima di tutto avere delle stazioni che si sentano bene. Aumentarle? Ohibò!... io sopprimerei anche quella di Napoli.

Vorrei però veder sorgere a Roma ed a Milano due stazioni *sui generis*, montate coi più moderni criterî della tecnica e con potenza non inferiore ai 50 kw. Orario di servizio: dalle otto del mattino all'una dopo mezzanotte.

Mi sono spiegato? Vorrei in sostanza due sole stazioni ultrapotenti, capaci di farsi udire chiaramente e sicuramente anche di giorno e da apparecchi modesti.

* * *

Se quanto sopra fosse possibile, i... gentili abbonati crescerebbero come i funghi e la Società concessionaria guadagnerebbe milioni. I programmi verrebbero dopo, per forza di cose. Con diciassette ore di servizio ininterrotto vi sarebbe tempo di trasmetterne della roba! Sì.

Del resto, il pubblico stesso, che per effetto di buone e sicure eccezioni, dovrebbe per forza appassionarsi alla radio, penserebbe ad imporre la sua volontà, specie in merito ai programmi. Per ora, ripeto, è necessario prima di tutto *sentire*.

Non sarebbe poi escluso che le altre nazioni seguissero l'esempio italiano riducendo il numero delle loro emittenti ed aumentandole di potenza.

Quando si sarà riusciti a decongestionare l'etere, mettendo tra una emittente e l'altra dei salti di frequenza di almeno 20 kilocicli, ritengo per fermo che un gran passo potrà dirsi compiuto verso la vera popolarizzazione di questo meraviglioso mezzo di comunicazione.

Penso anche, che allora le pressioni del pubblico utente (che sarà diventato numeroso) da una parte e l'interessamento dei Governi dall'altra (i Governi finalmente avranno capito quale poderoso mezzo di propaganda e di coltura sia nelle loro mani!), varranno certamente a far tacere, o almeno a sostituire senza indugio, le stazioni radiotelegrafiche a scintilla.

Riva sul Garda. Ing. L. MANFRIN.

L'AMPLIFICAZIONE A BASSA FREQUENZA

L'amplificazione a bassa frequenza ha lo scopo di aumentare il volume dei suoni che un apparecchio ricevente può fornire. Essa ha luogo dopo avvenuta la rettificazione e non è quindi in grado di aumentare il raggio di azione se non in misura assai limitata.

Studieremo in questo articolo le diverse forme di amplificazione a bassa frequenza ed i sistemi che permettono di ottenere la maggiore purezza e la maggiore intensità di suono.

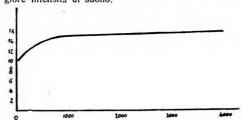



Fig. 1. — Curva di un buon trasformatore a bassa frequenza: l'amplificazione è quasi uniforme, per le frequenze musicali.

Amplificazione a trasformatori.

L'amplificazione a trasformatori con nucleo di ferro è, storicamente, la prima; essa fornisce le maggiori intensità, con l'inconveniente di menomare spesso la qualità dei suoni.

Meccanismo dell'amplificazione.

La valvola termoionica amplificatrice fornisce *correnti* variabili ed amplificate, nel suo circuito di placca, quando si applicano *tensioni* variabili al circuito di griglia. Per ottenere l'effetto amplificatore è quindi necessario trasformare le variazioni di corrente del circuito di placca di una valvola, in variazioni di tensione da applicare alla griglia della valvola successiva.

Se facciamo attraversare il primario di un trasformatore della corrente anodica, e se connettiamo il secondario sullo spazio griglia e filamento, che può essere considerato come una resistenza costante, avremo agli estremi di questa resistenza delle differenze di potenziale di forma simile a quelle applicate alla griglia della valvola precedente, ma di valore maggiore: avremo cioè *amplificato*.

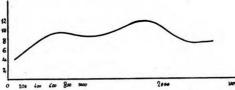



Fig. 2. — Curva di un trasformatore a bassa frequenza di cattiva qualità. L'amplificazione non è uniforme per tutte le frequenze, ma si hanno dei punti di risonanza, che sono fonte di distorsione.

Il valore assoluto dell'amplificazione di tensione che si può ottenere da uno stadio è direttamente proporzionale al coefficiente di amplificazione della valvola, e al rapporto fra primario e secondario del trasformatore.

Il problema dell'amplificazione a bassa frequenza non consiste, tuttavia, nella maggiore o minore amplificazione realizzabile: con le moderne valvole ad elevato coefficiente di amplificazione e trasformatori ad alto rapporto, l'amplificazione non ha limiti teorici. Ciò che invece costringe a limiti non sorpassabili è la necessità che le variazioni di tensione agli estremi del secondario del trasformatore siano la fedele riproduzione delle variazioni di tensione agli estremi della griglia della valvola a cui è collegato il trasformatore stesso: la necessità, cioè, di ottenere una amplificazione esente da distorsione.

Cause della distorsione.

a) *Curve del trasformatore.*

Le curve dei trasformatori a bassa frequenza si costruiscono prendendo sull'asse delle x le frequenze, da 100 a 5000 periodi, e sull'asse delle ordinate le amplificazioni. Se la curva non è una retta parallela all'asse delle x, e cioè se l'amplificazione non è la stessa per tutte le frequenze, si avrà una distorsione causata da una maggiore intensità della frequenza per cui la curva sale, e da una minore intensità per la frequenza in cui la curva scende.

Se si sceglie un trasformatore di marca ben nota, e tale da dare affidamento di serietà, come per esempio quelli che periodicamente nominiamo nelle descrizioni costruttive di apparecchi, la distorsione causata dalla curva è così piccola da potersi trascurare.

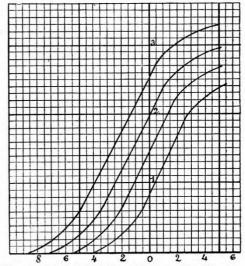



Fig. 3. — Caratteristiche di una valvola per l'amplificazione a bassa frequenza. Le curve sono per 60, 80, 100, 120 volta anodici.

b) *Potenziale di griglia.*

Abbiamo detto poco fa che il trasformatore serve ad applicare delle differenze di potenziale alla griglia successiva, mentre riceve delle variazioni di corrente dal circuito di placca della valvola in cui è inserito.

Le differenze di potenziale agli estremi del secondario saranno tanto maggiori quanto maggiore sarà la resistenza su cui esso è chiuso.

Ora, sappiamo che il secondario del trasformatore è inserito fra la griglia e il filamento di una valvola. Sinchè la griglia resta negativa, rispetto al filamento, la corrente di griglia è nulla, e ciò perchè lo spazio filamento-griglia ha una resistenza elevatissima; appena però la griglia assume valori positivi di tensione rispetto al filamento, la corrente fra griglia e filamento comincia a passare, perchè la resistenza dello spazio relativo si è ridotta notevolmente.

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI

SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 R L2 - volta 4 . . .	L. **200.—**
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4 . .	» **280.—**
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg 56 - volta 6	» **440.—**

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV	L. **500.—**
» 60 » » » 30 RVr	» **29).—**
» 100 » » » 50 RV	» **825.—**
» 100 » » » 50 RVr	» **470.—**

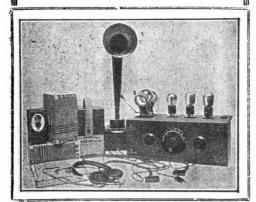
CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-336

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**

I migliori apparecchi selettivi

a **TRE lampade**

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

Ragg. E. S. CORDESCHI

ACQUAPENDENTE

.. (PROV. DI VITERBO) ..

I migliori articoli ai migliori prezzi

Apparecchi Radioriceventi FAER

POTENTI — SELETTIVI — ECONOMICI

Altoparlanti SAFAR

RADDRIZZATORI
ALIMENTATORI } **PHILIPS**
VALVOLE

Condensatori variabili "ARENA,,

SURVOLTORI

ORIGINALI "**GALMARD**,, MAGGIORE
AMPLIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI
NESSUNA DISTORSIONE . . L. **56.—**

ACCESSORI VARI

Nuovi ribassi

LISTINI A RICHIESTA

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia ad arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI

Via 'azzaretto, 17 MILANO Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA :

Accumulatori "TUDOR,,
e Strumen'i di MISURA ELETTRICA
della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, 4 Volt

Si è ridotta, quindi, anche la resistenza in parallelo al secondario del trasformatore.

Le variazioni di tensione agli estremi sono quindi assai minori di quelle che si avevano quando la resistenza era più elevata.

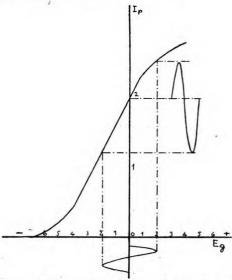



Fig. 4. — Se la tensione di griglia non è calcolata esattamente, si ha distorsione dovuta alla curvatura della caratteristica della valvola. In questo caso, la griglia è troppo positiva, e si ha la distorsione per il *ginocchio* superiore.

Supponiamo, ora, che la griglia, allo stato di riposo, sia in posizione tale da essere leggermente negativa: la resistenza filamento-griglia sarà elevatissima. Giunge al primario una variazione di corrente, che fa variare la tensione dell'estremo del secondario collegato

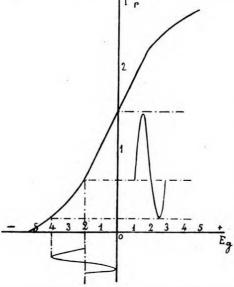



Fig. 5. — La tensione negativa di griglia è troppo elevata, per la tensione di placca scelta, e si ha distorsione sul *ginocchio* inferiore della caratteristica.

alla griglia fra — 2 e + 2 volta. Durante la semionda negativa, la tensione della griglia resta negativa, e la valvola amplifica in modo normale: durante la semionda positiva, la griglia diventa positiva, si ha una riduzione della resistenza fra griglia e filamento, e quindi una amplificazione minore: ecco la distorsione.

Perchè ciò che abbiamo minutamente descritto non avvenga, è necessario che la griglia non raggiunga mai un potenziale positivo, neppure negli istanti in cui le vien comunicata la massima carica positiva del secondario del trasformatore.

Sarà necessario, per ottenerlo, dare alla griglia una tensione negativa rispetto al filamento, tensione maggiore, in valore assoluto, alla massima tensione positiva che può venirle comunicata dal trasformatore.

c) *Curvatura della caratteristica di placca.*

A fig. 3 abbiamo le caratteristiche di placca di una valvola termoionica adatta per l'amplificazione a bassa frequenza a trasformatori.

Se scegliamo la caratteristica per 100 volta e non diamo una tensione negativa alla griglia, avremo distorsione, come mostra il grafico a fig. 4. Vediamo

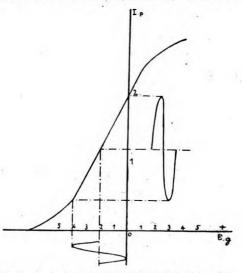



Fig. 6. — In questo caso la tensione di griglia è giusta, e l'amplificazione è esente da distorsione.

ora quale caratteristica ci convenga scegliere, data la tensione negativa di 2 volta, che abbiamo visto occorre dare alla griglia, quando le tensioni applicate variano fra — 2 e 2 volta.

Scegliamo, per esempio, la caratteristica per 60 volta; se le variazioni massime agli estremi del secondario del trasformatore sono di 2 volta, dobbiamo dare almeno 2 volta negativi alla griglia, per le ragioni esposte nel paragrafo precedente. La tensione di griglia varierà allora fra — 4 e 0 volta. Abbiamo riprodotto in fig. 5 la caratteristica per 60 volta e abbiamo supposto applicata alla griglia una tensione che vari fra — 4 e 0 volta: siccome la caratteristica non è rettilinea, per tensioni di griglia comprese fra — 4 e 0, si ha una distorsione.

Sarà necessario, quindi, scegliere una caratteristica che sia rettilinea per tensioni di griglia comprese fra — 4 e 0 volta: per esempio, la caratteristica corrispondente a 100 volta, nella fig. 3. Potremo allora essere certi di non avere distorsioni, come del resto vedremo a fig. 7.

Nel secondo stadio, avremo amplificate le variazioni di tensione applicate alla valvola precedente. Suppo-

nendo una amplificazione di 8, le variazioni di tensione agli estremi del secondo trasformatore saranno di 16 volta. Avremo dunque bisogno di una tensione negativa di griglia di 16 volta, e di una caratteristica rettilinea per tensioni di griglia fra —32 e 0.

Dovremo quindi far uso di una valvola di potenza, come quella di cui diamo le caratteristiche a fig. 8, scegliendo una tensione anodica di 120 volta.

AMPLIFICAZIONE A RESISTENZA-CAPACITÀ.

L'amplificazione a resistenza-capacità, descritta per la prima volta dal francese Brillouin, si applica perfettamente alla bassa frequenza, variando solo il valore della capacità di collegamento.

La curva dell'amplificazione rispetto alla frequenza è praticamente una retta parallela all'asse delle x: si ha quindi, con questo sistema, una distorsione quasi nulla, e una purezza notevolmente maggiore che col collegamento a trasformatori.

L'amplificazione a resistenza-capacità è stata ritenuta per molto tempo incapace di fornire intensità-per-stadio paragonabili a quelle che si potevano ottenere con gli altri sistemi. Recentemente, tuttavia, sono state poste in commercio valvole con coefficienti di amplificazione che raggiungono 50; con il loro impiego è stato possibile ovviare all'inconveniente della minor sensibilità del sistema Brillouin, e di ottenere amplificazioni pari, se non superiori, a quelle che si ottengono col collegamento a trasformatori.

PRINCIPIO DEL FUNZIONAMENTO.

Abbiamo visto, parlando dell'amplificazione a trasformatori, che, applicando alla griglia di una valvola delle tensioni variabili, si ottengono, nel circuito di placca variazioni di corrente, che occorre trasformare in variazioni di tensione da applicare alla griglia della valvola successiva.

Inserendo nel circuito di placca, e precisamente fra placca e batteria anodica, una resistenza elevata, la caduta di tensione della batteria anodica si distribuisce fra la resistenza stessa e la resistenza dello spazio filamento-placca.

La resistenza della valvola varia col potenziale di griglia, mentre la resistenza esterna è di valore costante: agli estremi della prima si avranno quindi variazioni di tensione, proporzionali alle tensioni applicate alla griglia.

Collegando la placca, attraverso a un condensatore, alla griglia successiva, le si comunicano le variazioni di tensione.

VALORI DELLA RESISTENZA.

Tanto maggiore è il valore della resistenza di placca, rispetto a quella della valvola, tanto maggiori saranno le variazioni di tensione ai suoi estremi.

Non è possibile, tuttavia, eccedere nell'aumentare la resistenza esterna, perchè la tensione anodica applicata alla placca diminuisce con l'aumento della resistenza inserita. Un buon compromesso fra queste condizioni antitetiche è una resistenza esterna eguale a quattro o cinque volte quella interna.

Supponiamo, per esempio, di avere una valvola con resistenza di 100.000 ω, e per le tensioni di griglia e anodiche, dato il coefficiente di amplificazione 50; colleghiamo la placca a una batteria anodica di 100 volta, attraverso una resistenza di 500.000 ω.

Se applichiamo alla griglia una tensione variabile fra —1 e +1 volta, quale sarà la variazione di tensione agli estremi della resistenza, e cioè quale sarà la variazione di tensione applicata alla griglia successiva?

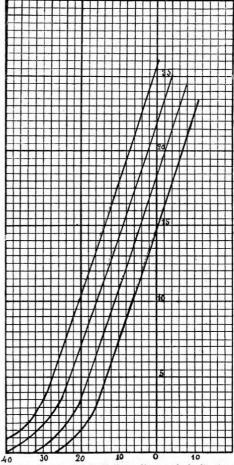



Fig. 7. — Caratteristiche di placca di una valvola di potenza, per tensioni anodiche di 60, 80, 100, 120 volta.

Se non vi fosse la resistenza in serie nel circuito anodico, la corrente alternata di placca avrebbe un valore

$$I = \frac{K\,e}{R}$$

se I è la variazione della corrente di placca, K l'amplificazione della valvola, e la variazione di tensione applicata alla griglia, R la resistenza interna della valvola.

Nel nostro caso:

$$I = \frac{50 \times 1}{100.000} = 0{,}5 \text{ m. A.}$$

Dobbiamo tener conto, però, della resistenza anodica R_1. Avremo allora

$$I = \frac{K\,e}{R + R_1}$$

e quindi

$$I = \frac{50 \times 1}{100.000 + 500.000} = \frac{50}{600.000} = 0{,}0835 \text{ m A.}$$

La tensione agli estremi della resistenza sarà

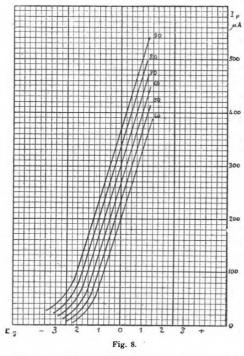
$$E = R_1 I = 500.000 \times 0{,}0835 = 41{,}6$$

e l'amplificazione dello stadio del rapporto

$$\frac{E}{e} \quad \text{cioè} \quad \frac{R_1\,I}{e} \quad \text{che si può scrivere} \quad \frac{R_1\,K}{R + R_1}$$

che, nel nostro caso, diventa

$$\frac{500.000 \times 50}{500.000 + 100.000} = \frac{25.000.000}{600.000} = 41{,}6$$

Fig. 8.

Con una resistenza di valore eguale alla metà della precedente si avrebbe invece

$$\frac{250.000 \times 50}{250.000 + 100.000} = 20{,}8$$

cioè la metà.

Da quanto abbiamo detto, risulta evidente il vantaggio di usare resistenze di valore elevato.

La resistenza della valvola.

La resistenza della valvola, per una data tensione di placca e un dato potenziale di griglia, si può ricavare solo dalle curve caratteristiche, leggendo l'aumento di corrente che si ha producendo un aumento di tensione, nell'interno di quella di funzionamento.

Dalle curve a fig. 8 ricaviamo, per esempio, che a — 1 v. di griglia e fra 40 e 50 v. di placca, un aumento di 10 volta nella tensione di placca provoca un aumento di 40 φ A. nella corrente di placca. Fra 40 e 50 volta, la resistenza della valvola è quindi di

$$\frac{10}{4 \times 10^{-5}} = 250.000 \ \omega$$

per un potenziale di griglia di — 1 volta.

Se abbiamo, dunque, una valvola di coefficiente di amplif. 40, di cui diamo le curve a fig. 8, una resistenza di 500.000 ω nel circuito anodico, e *supponiamo* di 100 μ A, la corrente nel circuito di placca, essendo la griglia a — 1 volta, avremo nella resistenza una caduta di

$$5 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-4} = 50 \text{ V.}$$

A 50 volta di placca e — 1 di griglia la corrente è appunto di 100 A.; la nostra supposizione è confermata. L'amplificazione dello stadio sarà dunque

$$\frac{500.000 \times 40}{500.000 + 250.000} = 26{,}6$$

cioè piccola, in confronto alla amplificazione della valvola, che è 40. Dovremo quindi aumentare la tensione anodica e la resistenza, in modo da lasciare sempre 50 volta alla placca. Possiamo scrivere:

$$R = \frac{E - E_1}{I} = \frac{E - 50}{1 \times 10^{-4}}$$

e fissando R a 1×10^6 ω

$$1 \times 10^6 = \frac{E - 50}{1 \times 10^{-4}}$$

da cui

$$E - 50 = 1 \times 16^6 \times 1 \times 10^{-4} = 100$$

ed

$$E = 150$$

Con 150 volta anodici, —1 v. di griglia, 1 Ω di resistenza di placca, 250.000 di resistenza interna della valvola, l'amplificazione della valvola (di coefficiente 40) sarà

$$\frac{1 \times 10^6 \times 40}{1 \times 10^6 + 250.000} = 32.$$

La capacità di collegamento.

La capacità di collegamento fra la placca della valvola e la griglia di quella successiva serve a lasciar passare le variazioni di tensione, ma ad isolare la griglia dalla placca per ciò che riguarda la corrente continua.

Il suo valore deve essere abbastanza grande da rendere trascurabile l'impedenza alle minori frequenze musicali, se si vuole ottenere una amplificazione costante per tutta la gamma.

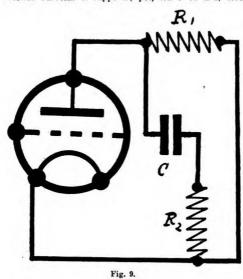
Come assai giustamente osserva W. James nei suoi articoli pubblicati nei numeri 410-411 e 412 del *Wireless World*, non è conveniente in pratica amplificare al 100 % le frequenze al disotto di 100, che sono così mal riprodotte dagli altoparlanti, perchè occorrerebbe aumentare considerevolmente la capacità del condensatore di collegamento e la resistenza di gri-

glia, con la conseguenza di aver una rilevante « costante di tempo ».

Si può invece stabilire il valore delle capacità di collegamento, fissando la percentuale di amplificazione delle frequenze più basse.

Dall'esame dello schema di uno stadio a resistenze-capacità, si osserva che il sistema composto dal condensatore di collegamento c e dalla resistenza di griglia R_2 è posto in parallelo, attraverso la batteria anodica, con la resistenza di placca R_1. Il valore di R_1 non è più, quindi, quello suo proprio, ma quello di un sistema composto da una resistenza e una impedenza in parallelo, impedenza rappresentata dalla resistenza R^2 e dal condensatore c. Tale impedenza varia di valore con il variare della frequenza: anche il valore della resistenza R_1 varia quindi col variare della frequenza.

Il metodo più semplice, secondo il James, di affrontare la questione, è quello di supporre una tensione costante E agli estremi della resistenza R_1, e di stabilire quali valori occorre dare a R_2 e a c perchè una data percentuale n della tensione E venga ad aversi agli estremi di R_2, e cioè fra griglia e filamento della seconda valvola. Il rapporto, poi, fra e ed $E a$, cioè

Fig. 9.

fra la tensione applicata alla griglia della prima valvola e quella applicata alla griglia della seconda valvola, rappresenta l'amplificazione *vera* dello stadio.

La tensione E agli estremi di R_1 è pure applicata al sistema in serie R_2 C, e vi fa circolare una corrente

$$I = \frac{E}{\sqrt{R_2^2 + X_c^2}}$$

facendo $Xc = \frac{1}{2 \pi f C}$; conoscendo I si può calcolare la corrente agli estremi di R_2:

$$E_1 = R_2 I$$

e stabilire il valore di c, ricordando che il rapporto n della tensione agli estremi di R_1 e della tensione agli estremi di R_2 si può scrivere

$$n = \frac{E_1}{E} = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + X_c^2}}$$

da cui, trasformando e sostituendo a Xc il suo valore

$$C = \frac{n}{2 \pi f R_2 \sqrt{1 - n^2}}$$

Non si spaventi il lettore dell'aspetto severo delle formule: sarà sufficiente fissare i valori di n e di R_2 per conoscere la capacità del condensatore da inserire tra la placca e la griglia; la formola da usare è l'ultima scritta.

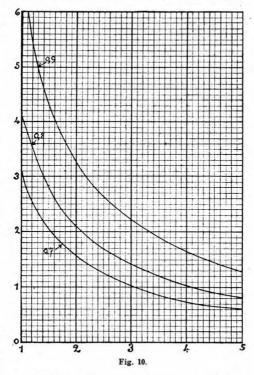
Calcolo definitivo dell'amplificazione per stadio.

Siamo ora in grado di calcolare l'amplificazione per stadio, dopo aver fissato tutti i valori dei componenti.

Per chiarire le idee, daremo un esempio pratico.

Si abbia una valvola di coefficiente di amplificazione 40, di cui sono date le curve a fig. 8; a 50 volta di placca e —1 di griglia abbiamo visto che si ha una corrente di 100 μA. e una resistenza interna di 250.000 ω.

Fissiamo il valore della resistenza di placca R_1 al quadruplo della resistenza interna R, e cioè 1.000.000 di ω e stabiliamo di usare una resistenza di griglia

Fig. 10.

di 3.000.000 di ω. Stabiliamo pure di amplificare all'80 % le frequenze di 50 periodi.

Abbiamo

$$n = 0{,}8$$
$$f = 50$$
$$R_2 = 3$$

e quindi

$$C = \frac{n}{2 \pi f R_2 \sqrt{1 - n^2}} = 0{,}0014 \times 10^{-6} \text{ farad}$$
$$= 0{,}0014 \text{ microfarad}$$

La resistenza di placca, per presenza della capacità-resistenza di griglia R_2, trascurando le c, ha un valore che è dato dalla formola

$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3}{4} = 0{,}75 \, \Omega = 750.000 \ \omega.$$

Abbiamo visto che la tensione da applicare, perchè rimangano 50 volta sulla placca, è

$$E - 50 = R_3 I, \text{ cioè } E = R_3 I + 50 =$$
$$75 \times 10^4 \times 1 \times 10^{-4} + 50 = 125 \text{ v.}$$

L'amplificazione dello stadio è

$$\frac{R_3 \times K}{R_3 + R} = \frac{75 \times 10^4 \times 40}{1 \times 10^6} = 30$$

alle frequenze musicali medie, e

$$30 \times n = 30 \times 0,8 = 24$$

a 50 periodi.

Il grafico di fig. 10 dà i valori del condensatore di griglia in funzione della resistenza di placca, per le varie percentuali di amplificazione a 50 periodi.

Occorre notare che se l'amplificatore ha più di uno stadio, le percentuali dei diversi stadî vengono a moltiplicarsi, e quindi a divenire più piccole.

Così, se per uno stadio si ha l'80 %, per due stadi si ha

$$0,8 \times 0,8 = 0,64$$

e cioè il 64 %.

Dato, tuttavia, che è conveniente tener bassa la costante di tempo dell'ultimo stadio, per evitare che i momentanei sovraccarichi facciano diventar troppo positiva la griglia, conviene, come il James osserva, avere una maggior percentuale nel primo stadio, e minore nel secondo, e così capacità maggiore nel primo e minore nel secondo stadio.

Facendo, per esempio, $n = 0,95$ nel primo stadio e 0,70 nel secondo, si ha

$$n = 0,95 \times 0,60 = 0,765$$

per l'intero amplificatore.

LE TENSIONI DI GRIGLIA.

Vale, per la tensione da applicarsi alla griglia, quanto abbiamo detto parlando dell'amplificazione. Soltanto, non è sempre possibile applicare i valori di potenziale negativo sufficienti ad evitare la corrente di griglia, per non diminuire eccessivamente l'amplificazione, a causa del notevole aumento che si avrebbe nella resistenza interna della valvola. Una *moderata* corrente di griglia non dà luogo, tuttavia, a inconvenienti serî.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Ho montato l'apparecchio RT5 *descritto nel* R. p. T. *N.* 4; *attenendomi per la disposizione dei pezzi al disegno costruttivo e per il collegamento dei fili allo schema elettrico nel modo che sono state fatte le correzioni da Lei accennate nel N.* 10 *di detta rivista.*

Ma non ho ottenuto i risultati descritti, e perciò mi rivolgo alla vostra cortesia e competenza affinchè dalla descrizione del materiale impiegato e dalle diverse irregolarità e disturbi Lei possa indicarmi ove possa esservi difetto per le eventuali correzioni.

Innanzi tutto il condensatore fisso da 0,001 MFD nello schema costruttivo shunta il primario del primo trasformatore BF un 1/3, mentre nello schema elettrico è indicato con C 9 ed è collegato all'entrata di detto trasformatore ed al +BT e −AT. Qual'è il giusto collegamento?

Per i condensatori da 1 MFD da 0,001 e da 0,003 che shunta l'altoparlante — per questi — 3 condensatori mi sono attenuto allo schema costruttivo. Sta bene così?

Il materiale impiegato è il seguente:

1 *Gruppo Ingelen.*
6 *Reostati da 15 ed uno da 10 Ohm (C. Zamburlini).*
2 *Trasformatori BT Baduf da 1/3 e un 1/2.*
3 *Condensatori Unda a variazione lineare della frequenza e de-moltiplica.*
1 *Resistenza variabile Bretwood da 100.000 a 10 Meg Ohms shuntata da relativo condensatore fornito in blocco per resistenza di griglia della valvola rettificatrice.*
1 *Trasformatore aperiodico Radix da 250 a 600 metri.*
2 *Potenziometri Balaich da 300 ohm.*
1 *Quadro a solenoide da 70 cm. di lato con 10 spire.*
1 *Accumulatore da 52 Ampère.*
1 *Batteria anodica superpila da 100 Volta.*
9 *Zoccoli antivibrativi per valvole (C. Zamburlini).*
1 *Zoccolo fisso per trasformatore aperiodico (C. Zamburlini).*

Ora le valvole, essendone in possesso di alcune prima di costruire questo apparecchio, le ho poste come segue:

1ª *valvola in alta frequenza, ho provato una* A 410 Philips *ed una* A 430 *e mi sembra che risponda meglio quest'ultima;*

2ª *valvola modulatrice Telefunken* RE 0,64;

4ª, 5ª *e* 6ª *valvola media frequenza 3 Radio Technique* R 36;

7ª *valvola rettificatrice Telefunken* RE 154;

8ª *valvola, prima in* BF *ho posto una Radio Tecnique* R 36 D, *ma ho ottenuto un miglioramento invertendo la* R 36 D *con la* RE 154.

9ª *valvola. Per quest'ultima valvola ho posto una Radio Technique* R 50.

Messa a punto.

Tolta la prima ed ultima valvola ed il trasformatore periodico, ho collegato la griglia della modulatrice e cioè: la seconda valvola alla griglia della prima. I due potenziometri completamente sul negativo e i due condensatori a zero. Urtando l'apparecchio, non ha nessun suono di campana alla cuffia. Urtando valvola per valvola, si ode solo suono di campana, urtando la valvola rettificatrice.

Con la cuffia inserita alle bocchette in A *non ho potuto sentire nessun fischio di supporto d'onde, per quanto abbia variato il potenziometro inferiore ed i due condensatori.*

Con potenziometro inferiore, completamente sul negativo, si ode un crepitio, un frigio assordante che diminuisce alquanto di intensità portando il potenziometro verso il positivo e cessa del tutto solo manovrando il reostato dell'ottava valvola e cioè della prima B F *al minimo d'accensione. Ma diminuendo l'accensione di detta valvola, cessano i detti disturbi, ma diminuisce fortemente il volume di suono della stazione locale, dalla quale l'apparecchio è piazzato a circa due chilometri di distanza. La stazione locale è la sola che ha potuto udire con sette valvole in funzione.*

Con tutte le valvole ed il trasformatore a periodico in funzione, son riuscito a escludere la stazione locale ed a captare tre o quattro stazioni, due delle quali tedesche. Ma fra un crepitio ed un frigio assordante, che rende la audizione impossibile e poco distinguibile; e ciò solo di sera dopo le ore ventuna. Di giorno nulla.

La stazione di Roma l'ho captata diverse volte, ma è impossibile chiarirla anche mediocremente.

Se sposto il potenziometro inferiore verso il positivo, scompare alquanto il detto crepitio, ma scompaiono ancora le stazioni lontane.

Diminuendo l'accensione della prima valvola di bassa frequenza, scompare il frigio assieme alle stazioni lontane, fuorchè la locale.

Spostando il potenziometro superiore ed i reostati delle altre valvole, escluso quello della valvola oscillatrice, non si ottiene nessuna variante, anche regolando al minimo o al massimo l'accensione.

Regolando l'accensione dell'oscillatrice i disturbi non diminuiscono, ma se diminuisco di troppo l'accensione di detta valvola, cessano i disturbi e cessa ancora ogni audizione, anche la locale.

Quando ho sintonizzato una stazione lontana, oppure la locale, col condensatore che regola le oscillazioni, spostando il condensatore da aereo, il volume di suono varia molto

debolmente ed odo le stazioni suddette su tutti i 180 gradi, con quasi la stessa intensità.

Per l'anodica ho provato le tensioni da 80 a 110 V. per le due valvole in B F; da 40 a 60 V. per la rettificatrice e da 70 a 90 V. per l'alta e media frequenza.

Per potenziale negativa di griglia, ho variato da 1 ½ a 9 V.; ma i risultati non cambiano.

Debbo altresì portarle a conoscenza che non avendo ricordato che Lei diceva di eseguire i collegamenti con filo nudo, li ho eseguiti con filo rivestito flessibile fornito assieme agli zoccoli, con tutti i terminali saldati. Altrettanto ho rivestito i flli rigidi di tutto il resto. Potrà ciò essere la causa dei diversi disturbi?

Spero di essere stato molto chiaro nella esposizione e che ella possa comprendere ed indicarmi ove vi sia difetto ed eventuali correzioni; a maggiore chiarimento La prego inviarmi uno schema in grandezza naturale, ed a questo scopo unisco cartolina vaglia di L. 10, e Le sarei gratissimo se assieme a questo unisse quelle correzioni o modifiche, affinchè l'apparecchio funzioni secondo i risultati da lei ottenuti.

Ringraziandola anticipatamente, la prego farmi note le sue competenze per il disturbo arrecatole, distintamente la riverisco BUGGIANI ALBERTO — *Bagnoli* (Napoli).

(m). Ambedue i collegamenti vanno bene, però è forse preferibile collegare un capo del condensatore al + B T. Ciò naturalmente non cambia il risultato.

Lo schema costruttivo è esatto. Come è stato già rilevato in un articolo successivo lo schema costruttivo pubblicato nella *R. p. T.* (non quello in grandezza naturale che noi forniamo a richiesta) ha un errore nel collegamento del primo trasformatore. Veda quanto è detto in proposito nel numero 10 di quest'anno.

Il materiale da Lei impiegato è buono e deve dare ottimi risultati. Il fatto che Ella riesce a sentire qualche stazione dimostra per lo meno che non vi sono errori di collegamento. Il risultato deficente potrebbe provenire benissimo dalla posizione in cui è installato l'apparecchio. Per poter stabilire ciò con sicurezza sarebbe necessario trasportare l'apparecchio altrove e constatare i risultati.

Il fatto di aver impiegato filo flessibile in luogo di quello rigido non può compromettere il risultato a tale punto. Qualora in un'altra posizione l'apparecchio non dovesse funzionare converrebbe ricercare il difetto probabilmente in qualche cattivo contatto nella media frequenza. Esamini bene se tutti i piedini delle valvole fanno buon contatto cogli zoccoli. Questa è una delle più frequenti cause di disturbi.

Conviene infine tenere presente che l'apparecchio ha un consumo non indifferente di corrente anodica e che una batteria di pile a secco può durare circa due mesi usando giornalmente l'apparecchio. Potrebbe anche darsi che la Sua batteria anodica sia un po' esaurita. Ciò produce regolarmente una diminuzione della sensibilità e produce anche disturbi.

Conviene in ogni caso che Ella si armi di un po' di pazienza e sia certo che il risultato non può mancare.

Mi è stato dato da un conoscente lo schema N. 1 che qui in calce riproduco: mi è stato confermato anzi che tale circuito è eccellente sotto il punto di vista della chiarezza e della potenza, ed a me interesserebbe moltissimo realizzarlo per avere la trasmittente locale in forte cuffia, se non proprio in altoparlante, con stabilità maggiore della galena pur avvicinandosi alla purezza di quest'ultima.

Sempre a proposito della purezza della ricezione a cui tengo molto mi permetto interpellarvi su alcuni punti che il mio conoscente profano in materia non è in grado di spiegarmi:

1) usando come collettore d'onda la rete d'illuminazione stradale sarà necessario premettere all'entrata un condensatore fisso? di quale valore?

2) lo schema segna un self fisso di 50 spire: non sarebbe migliore una bobina cilindrica su tubo di bakelite di 70-80 mm. di 50 spire ma con cursore regolabile? ne migliorerebbe l'acutezza di sintonia?

3) le bigriglie in genere sono delicate nell'accensione: sarebbe indicato e più utile al posto del reostato da 30 ohm un reostato con verniero da 36 ohm (Unda ad esempio?).

4) lo schema segna come resistenza una R. fissa di 2 M. ohm è preferibile o è migliore una regolabile da 1 a 6 M. ohb?

5) il condensatore variabile infine da 0.0005 Mf. deve essere a variazione lineare o quadratica, con o senza demoltiplica o verniero?

6) in campagna uso un apparecchio di cui allo schema N. 2: sarebbe utile inserire in tale circuito un potenziometro da 300 o 4000 ohm? e come dovrei fare i collegamenti? Ciò in ogni modo migliorerebbe la purezza dell'audizione?

7) se la funzione del potenziometro è tale da migliorare la purezza dell'audizione, è consigliabile inserire tale organo nel circuito N. 1 con tetrodo? Come farei tale inserzione? FERRUCCIO MONETA — *Milano.*

(m). 1) Usando come collettore d'onde la rete d'illuminazione è necessario inserire fra l'apparecchio e la rete un condensatore fisso del valore di circa 1/1000.

2) È meglio usare una induttanza fissa. Le bobine a numero di spire variabile con cursore portano sempre delle perdite dovute alle spire morte e quindi peggiorano l'acutezza di sintonia.

3) Per le bigriglie un reostato da 30 ohm è sufficiente.

4) È meglio usare una resistenza fissa di buona qualità (non di silite!) che una resistenza regolabile. Le resistenze regolabili sono quasi sempre deficienti.

5) Per ricevere la stazione locale la qualità del condensatore non ha grande importanza. In ogni caso è preferibile un condensatore a variazione lineare della frequenza, eventualmente con demoltiplica. Il sistema a verniero non è consigliabile.

6) Non le porterà gran vantaggio usare con quel circuito il potenziometro. Piuttosto sarà consigliabile collegare la terra al + anzichè al − 4. Se vuole inserire il potenziometro colleghi il cursore alla terra anzichè collegarlo direttamente al positivo o al negativo della batteria d'accensione. I due capi del potenziometro vanno collegati uno al positivo uno al negativo della bassa tensione.

7) Nel circuito in questione il potenziometro non avrebbe grand'effetto.

Desiderando aggiungere uno stadio in alta frequenza neutralizzato al mio ricevitore Reinartz 3 valvole (1 D + 2 B F) completamente montato con valvole Micro-Bigrill R 43 Radiotechnique, prego la Vostra cortesia di voler indicarmi:

1) le necessarie modificazioni per l'adattamento dell'accluso circuito dell'egregio Dott. Mecozzi, a tale tipo di valvole e alle seguenti capacità di cui dispongo:

200 cm. *(microcondensatore «Baltic» per* C_1*);*
5/10.000 *per* C_2*;*
1/1000 *per* C_3.

2) i valori del trasformatore A. F. e della bobina di reazione eventualmente intercambiabili per poter coprire un campo di lunghezze d'onda più vasto possibile compatibil-

mente alle esigenze del circuito. (Attualmente con 50 spire e condensatore 5/10.000 *alla sintonia e* 20 *spire e condensatore* 1/1000 *alla reazione, il ricevitore copre una gamma di lunghezze d'onda dai* 290 *ai* 520 *m.).*

3) *se per la reazione la bobina a nido d'api, come da schema figurato del suddetto circuito, può essere sostituita da una cilindrica, situata nell'interno del tubo di bakelite in corrispondenza dell'avvolgimento secondario, oppure avvolta sullo stesso tubo all'altra estremità del secondario.*

Dott. GIULIO BIFFI — *Pistoia.*

2) Usi invece il condensatore da 1 millesimo per C_1, da 0,5 millesimi per C_2 e quello da 200 cm. per C_3.

Può costruire il trasformatore secondo i dati dell'articolo descrittivo dell'R. T. 6, a pag. 4 del Supplemento del numero 5 - 1927.

Desidero montare il Reinartz per onde corte descritto dall'ing. Filippini nel numero 17 *anno III della vostra pregiata rivista.*

Vorrei sostituire la serie di bobine «Baltic» con altre che avrei intenzione di costruire con avvolgimento a gabbione in aria, impiegando due pezzi di tubo di bakelite riuniti da sette striscie di ebanite sulle quali avvolgerei della treccia di rame simile al campione accluso. Come consigliate questo tipo di bobina? Nel caso affermativo prego indicarmi il diametro più conveniente del tubo, la distanza fra il centro di una spira e l'altra, il numero di spire per una serie di bobine atte a coprire un campo d'onde da m. 20 *a m.* 200 *usando per C_1 e C_2 condensatori a variazione lineare, minima perdita Baltic, da m.* 250 *oppure* 500. *(Quali sono da preferirsi?).*

Ora prego indicarmi:

1) *Tipo di valvola* ottima *per onde corte, o per lo meno le caratteristiche.*

2) *Anzichè i reostati si può usare* con vantaggio *in questo circuito gli* Autolimit?

3) *Nello schema il trasformatore B F porta le lettere G. B. V. R. Cosa significano?*

4) *Ho di già condensatore fisso Alter cm.* 250, *resistenza costante* 4[6] *ohms, posso sostituirli* senza pregiudizio *ai valori segnati?*

5) *Anzichè la seconda valvola in B F posso aggiungere al circuito vero e proprio un semplificatore a trasformatori (2 valvole) che ho di già fatto senza pregiudicare i risultati del montaggi?* ALDO MORETTI — *Milano.*

Può costruire le bobine adoperando tubo da 8 cm. di diametro.

Avvolga 4 bobine di 10, 20, 32, 45 spire, lasciando fra i centri delle spire 5 millimetri per le prime due bobine, per cui potrà usare la treccia; per le ultime due usi filo 8 decimi due cotone, avvolgendo a spire serrate.

Preferisca il condensatore variabile da cm. 250.

Adoperi, come valvola, l'Edison VI 102.

È consigliabile, in questo circuito, come in tutti gli altri, l'uso degli «Autolimit».

Le lettere sul trasformatore sono scelte arbitrariamente, e non hanno nessun significato speciale. Per le connessioni si attenga alle indicazioni segnate sui morsetti del suo trasformatore.

Può usare senz'altro il suo condensatore di griglia shuntato, e aggiungere l'amplificatore a bassa frequenza, invece di montarlo nell'interno dell'apparecchio.

Ho costruito un apparecchio secondo la descrizione apparsa nella vostra Rivista d. d. 1 *dicembre* 1926, *anno II N.* 23 *sotto il titolo: «Un sensibilissimo circuito a tetrodo», firmato da Salvatore Coppolecchia.*

Nonostante le numerose prove e parecchi sforzi non sono riuscito di tirare dall'apparecchio nemmeno un sibilo che ricorderebbe a qualche fenomeno di reazione radiofonica. Alle prove si riscaldò sensibilmente il trasformatore semiaperiodico. È forse difettoso il trasformatore a b. f. o quell'altro? Veramente prima di tutto è difettosa la mia esperienza radiofonica. L'accensione funziona benissimo: dove potrebbe essere il disturbo?

Prego schiarimenti circa il costo del corso per i costruttori (Radiotecnica pratica) sotto la direzione del dott. Mecozzi.

Quale sarebbe il miglior tipo della batteria anodica caricabile, *non soggetta a solfatazione anche se non viene regolarmente caricata? (Credo di aver letto d'un accumulatore composto di placche di nichel) Lina? Ohm? Sair?*

Prego inoltre di voler cortesemente comunicarmi il costo per l'abbonamento semestrale per poter usufruire il beneficio della riduzione per la consulenza tecnica pagando l'abbonamento presso la vostra amministrazione. Le sarei riconoscentissimo di ricevere la vostra consulenza per posta. Ringraziando anticipatamente con osservanza S. S.

(*m*). Premettiamo che il circuito in questione è stato pubblicato nella «pagina dei lettori». Certo per un principiante è più consigliabile scegliere lo schema fra quelli che sono descritti dettagliatamente nella rivista e che sono stati esperimentati nel nostro laboratorio. Lo schema da Lei scelto ha, ad esempio, un trasformatore semiaperiodico con in parallelo sul secondario un condensatore variabile (C''), il quale è perfettamente superfluo, ed ha uno scopo quando si impieghi un condensatore accordato, cioè non aperiodico.

Prescindendo da questo particolare il circuito non ha errori e dovrebbe quindi funzionare con discreto risultato. Molto probabilmente vi saranno errori di connessioni. Così il fatto che il trasformatore si riscaldi dimostra ad evidenza che il collegamento del primario o del secondario è sbagliato. Controlli ancora tutte le connessioni; levi il condensatore C'' e constati sopratutto se funziona la reazione. Accendendo le valvole si deve sentire alla cuffia un suono di campana e accoppiando la bobina di reazione si deve udire, quando l'accoppiamento sia abbastanza stretto, un fruscio. Di più non le possiamo dire senza avere sotto mano l'apparecchio. Cerchi di consultarsi con qualche dilettante più esperto, perchè si tratterà certo di errori elementari.

Separatamente provvediamo alla spedizione di un progetto del corso di radiotecnica.

Il prezzo d'abbonamento alla nostra rivista è di L. 30 per semestre, che vanno inviate all'Amministrazione in via Pasquirolo, 14.

Una ottima batteria di accumulatori è la «Lina», che è in uso già da un anno nel nostro laboratorio funzionando sempre perfettamente, sebbene talvolta sia rimasta scarica per dei giorni. Gli accumulatori ferro-nickel sono superiori agli altri, ma sono di costo più elevato. Non ci consta però l'esistenza di accumulatori anodici a ferro-nickel.

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, VIA QUADRONNO, 4
Telefono 52-188

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas. Franco Vs. domicilio . . . L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

CONTINENTAL RADIO

MILANO VIA AMEDEI, 6 **S. A.** VIA VERDI, 18 **NAPOLI**

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15 LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 18. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Settembre 1927.

A questo fascicolo della Radio per Tutti è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale del circuito Loftin-White a cinque valvole. Lo schema, che la rivista offre ai suoi lettori, riproduce il montaggio originale di questo celebre circuito che ha avuto tanta voga.

Casa Editrice Sonzogno
della Società Anonima Alberto Matarelli
MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Ad. Auriema, Inc.

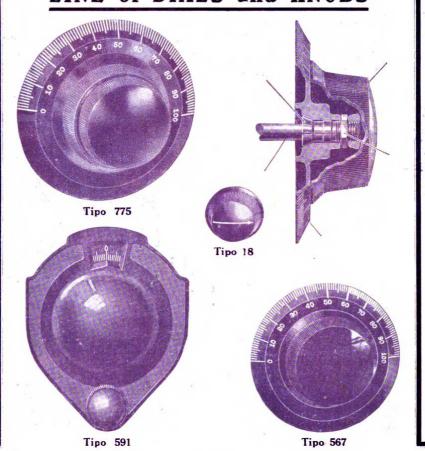
116 Broad Street - New York - N. Y.

THE KURZ-KASCH ARISTOCRAT LINE of DIALS and KNOBS

Tipo 775

Tipo 18

Tipo 591

Tipo 567

Rappresentanti Generali per l'Italia :

SOC. AN. INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

VIA SETTEMBRINI, 63 — MILANO (29) — TELEFONO N. 23-215

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale del circuito originale Loftin-White.

SOMMARIO

NOI E LA U. R. I.

Riportiamo qui in calce un articolo comparso nel N.° 35, del 27 agosto 1927 dell'*Organo Ufficiale dell'Unione Radiofonica Italiana: Radiorario* (1).

Del tono, del modo e del contenuto lasciamo giudicare ai nostri lettori. Noi aggiungeremo solamente alcune rettifiche di fatto, nei punti più importanti.

Anzitutto, poi che è nostra consuetudine esprimerci con chiarezza e senza sottintesi, non seguiamo l'esempio di *Radiorario*, il quale, giusta le consuetudini che un tempo erano appannaggio dei grandi giornali, sottace il nome della nostra rivista, pur attaccandoci.

Noi ne abbiamo fatto il nome sin dalla prima riga, e a lui, come alla U.R.I., di cui esso è l'organo ufficiale, facciamo risalire, come abbiamo documentato e documenteremo, la maggior parte della responsabilità nella cronica deficienza delle radioaudizioni italiane, e della loro propaganda.

1.°) Può darsi che la *Radio per Tutti* abbia avuto un *momento di sensibile pregio*. Può anche darsi che lo abbia ancora. Lasciamo giudici di questo i nostri lettori, da un canto, e la nostra tiratura, dall'altro, la quale — possiamo assicurare — non è affatto... diminuita. Non possiamo lasciarne giudice però chi ha dimostrato di saper assolvere troppo male il proprio compito, per permettersi di giudicare quello d'altri.

2.°) *Radiorario* parla di « *tramontate speranze di*

(1) *È capitato proprio ad un pregiato confratello milanese, che « ebbe » il suo momento di sensibile pregio.*

Forse perchè ha veduto diminuire in modo preoccupante la propria vendita di copie e tiratura?

Forse perchè ha veduto tramontare la speranza di certi non disdegnati « approcci »? Mah! Fatto è che ha improvvisamente sentito il bisogno di divenire, con gesto di encomiabile filantropia, l'organo ufficiale dei possessori di apparecchi difettosi, di coloro che ancora oggi si meravigliano di alcuni fenomeni della radiotrasmissione (quale ad es. quello per cui una stazione può riceversi meglio a una certa distanza da essa, che da vicino), ovvero di coloro che devono in qualche modo giustificare la loro inveterata professione di pirati della radio.

E pensare che non ce ne saremmo avveduti se il fatto non ci fosse stato segnalato da numerose lettere e cartoline di nostri abbonati: lettere e cartoline che per le smentite che suonano e per alcuni apprezzamenti, non sul nostro conto, generosamente rinunciamo a pubblicare.

In via del tutto eccezionale, ci fermiamo un istante su un simile argomento, sicuri di non derogare alla nostra norma di non entrare in polemiche.

E infatti ben difficile sarebbe il polemizzare in materia di radio con chi per criticare una trasmissione teatrale della stazione di Milano, trasmissione per la quale si compiacque di far giungere il proprio compiacimento anche il più autorevole dei direttori di orchestra, segnala la colpa imperdonabile del direttore tecnico della stazione che era nientemeno « SFASATO RISPETTO ALLA ORCHESTRA » (????)!

Questo può anche voler dire che un certo accenno fatto ad un certo personale tecnico della URI potrebbe calzare a pennello per... la fonte da cui è scaturito, fonte che, come facilmente anche il profano potrà arguire, solo da pochissimo tempo ha cominciato a irrigare con presunzione di ottimo fertilizzante l'arato campo della radio

Si sente dire spesso che ormai di radio, chi più chi meno, se ne intendono tutti un poco. Ma ci hanno fatto notare che, purtroppo, non siamo ancora giunti a questo punto. Altrimenti infatti non potrebbe concludersi, se si legge una presunta autorevole rivista di radio, notando che il 15 agosto 1927 c'è chi non solo si perita di dire che il direttore di una stazione radiofonica è « SFASATO RISPETTO ALL'ORCHESTRA » (SIC), ma anche si permette di riportare in ballo la questione delle condizioni di ricezione in alcune zone d'Italia, per trarne conseguenze e concedere saggi consigli, subito dopo che una apposita commissione governativa, presieduta da S. E. Turati e composta di eminenti specialisti, ha studiato a fondo il problema, giungendo a quelle conclusioni che hanno condotto al nuovo piano di organizzazione della Radiofonia Italiana, approvato dal Consiglio dei Ministri del 5 agosto.

Questo sì, che è « sfasamento »!

Chi vuole parlare di radio, deve almeno tenersi al corrente dei fatti più salienti!

E comunque, si lasci guidare dal senso della opportunità!

*

non disdegnati approcci ». È bene dunque che si sappia dal primo punto all'ultimo la storia di tali « approcci » — la quale è anche storia della U.R.I.

Quando, nel 1924, la Casa Editrice Sonzogno fondò la *Radio per Tutti* — e ancora non esistevano, nè la U. R. I., nè *Radiorario* (1) — essa si lasciò guidare, conformemente a una sua tradizione che risale a sessantacinque anni di vita editoriale, da un solo fine: compiere fra gli italiani la più seria e attiva propaganda per la conoscenza e la volgarizzazione della nuova scienza.

Nessun altro scopo ha mai avuto nè ha la nostra rivista, notoriamente autonoma e indipendente da qualunque vincolo commerciale o finanziario nel campo della radio o in campi affini.

E la *Radio per Tutti* ha sempre vissuto con i suoi mezzi, giungendo al suo attuale stato di floridezza, senza chiedere aiuti e monopoli a nessuno.

Questa nostra assoluta indipendenza da ogni interesse altrui, è ai nostri occhi il titolo di maggior merito della nostra rivista, e il maggior sprone a mantenere, di fronte alla vita radiofonica italiana, quella libertà di critica e di giudizio, della quale sempre ci siamo valsi e sempre ci varremo, nell'interesse medesimo della radio italiana.

Ora, verso la fine di aprile di quest'anno, epoca in cui più acuta la crisi travagliava la radio italiana, la Casa Editrice Sonzogno, per intensificare la propaganda radiofonica, per rivolgerla ad una larghissima sfera di pubblico, per tentare di interessare alla radio la grande massa delle classi italiane di media coltura, e, in fine dei conti, per tentare di guadagnare nuovi interessati e nuovi uditori ai servizi di radiodiffusione in Italia, per tentare di sollevare insomma, nei limiti delle sue forze, la radio italiana a quel livello cui essa è giunta in altre nazioni, aveva progettata e quasi completamente tradotta in atto la creazione di un nuovo periodico di radio, settimanale, in grande formato, da diffondere con fortissima tiratura, al massimo buon mercato (sedici pagine di giornale, in tre colori, *a cinquanta centesimi*).

Al nuovo giornale studiato con molta cura editoriale e redazionale non mancavano ormai più, per la completezza — e per maggiormente invogliare i lettori, e farli possibilmente diventare uditori — che la pubblicazione dei programmi delle radiotrasmissioni di tutte le stazioni diffonditrici europee.

Ricordando come già nel 1924 l'organo ufficiale della U.R.I., *Radiorario* avesse compiuto pratiche con la nostra Casa Editrice per giungere a una fusione con la nostra rivista, e supponendo quindi un cordiale accoglimento alla nostra richiesta, chiedemmo alla U.R.I. di volerci comunicare i programmi delle stazioni di radiodiffusione nazionali ed estere.

Ma la U.R.I. fa monopolio dei programmi italiani ed esteri.

Le pratiche naufragarono, dopo una lunga attesa e varie sollecitazioni, di fronte alla richiesta avanzata dalla U.R.I. di una fusione della *Radio per Tutti* con *Radiorario*, con riscatto e liquidazione della redazione di *Radiorario* e un canone settimanale di *cinquemila lire*, oppure un forfait annuo di *centomila lire*, a titolo di compenso per l'autorizzazione alla riproduzione del testo dei programmi.

Trattarono, rappresentando la Casa Editrice Sonzogno, i signori Prof. Dott. Edgardo Baldi, direttore della *Radio per Tutti;* dott. Gastone Mecozzi; signor Alessandro Nassetti e il segretario della Casa, sig. Natale Taroni.

Non riprodurremo qui per ora i nomi di coloro che hanno trattato rappresentando la U.R.I., poi che si tratta di stipendiati della U.R.I. medesima. Siamo pronti a pubblicarli, se questo ci verrà richiesto.

Si comprende come tali condizioni non potessero nemmeno essere discusse.

Di fronte a questa difficoltà che, per essere superata, avrebbe richiesto una troppo lunga battaglia legale o un onere finanziario eccessivo per una pubblicazione la quale era già progettata in perdita, l'idea del nuovo giornale venne abbandonata.

Ora noi chiediamo se la pubblicazione di un giornale di radio eminentemente popolare e larghissimamente diffuso tra il pubblico italiano non avrebbe potuto giovare allo sviluppo della radio in Italia, se non avrebbe potuto essere di aiuto all'industria e al commercio degli apparecchi radiofonici nel nostro paese — se, infine, anche la U.R.I. non vi avrebbe potuto trovare un tornaconto, del resto completamente gratuito, o che, in misura più equa, le avremmo potuto anche pagare — guadagnandovi nuovi abbonati alle radioaudizioni.

Ed ecco la storia di quelle che *Radiorario* chiama « speranze di certi non disdegnati approcci ».

Ma non si pensi — come mostra di pensare *Radiorario* — che la sospensione del progetto del nuovo giornale sia la causa delle nostre critiche al funzionamento dei servizi di radiotrasmissione della U.R.I.

Il nostro atteggiamento critico — confortato dalle adesioni e dalle comunicazioni dei nostri lettori — risale a ben più addietro, a quando cioè, di fronte alla imponente organizzazione del *broadcasting* europeo, l'Italia si trovò respinta a uno degli ultimi posti, per qualità e quantità di radiotrasmissioni.

E, fra i moltissimi articoli comparsi in questa nostra rivista, che *Radiorario* definisce organo ufficiale dei possessori di apparecchi difettosi e degli inveterati pirati della radio, citeremo, nell'anno 1926, i seguenti: *I programmi della U.R.I.* (N.° 5 e 14); *Opinioni sulla radio* (N.° 15); *La radio per la diffusione della coltura* (N.° 15); *Che cosa ne pensano i nostri lettori* (N.° 20); *La radio in Italia* (N.ri 22 e 24), ecc. E, nell'anno 1927, i seguenti: *La radio in Italia* (N.° 1); *Quello che si fa all'estero* (N.° 4); *Pareri di chi ci legge* (N.° 5); *A proposito di quello che si fa all'estero* (N.° 6); *Lettera aperta a Benito Mussolini* (N.° 12); *Che cosa dicono gli altri* (N.° 12), sul quale ultimo articolo richiamiamo ancora l'attenzione del lettore, non essendo esso che la trascrizione fedelissima dei giudizi di un critico inglese, quindi non sospetto di « tramontate speranze », ecc.

Ma è umano e inevitabile che la lunga e inoppugnabile dimostrazione, da noi proseguita per due anni, dello scadente funzionamento delle stazioni italiane, dimostrazione alla quale noi attendiamo ancora una smentita, provocasse una reazione della U.R.I.

Non vediamo però, nelle forme in cui *Radiorario* ha espressa questa reazione, una seria risposta agli appunti che reiteratamente abbiamo mossi alle radiotrasmissioni italiane.

Non vediamo una giustificazione, un chiarimento, una promessa, una confutazione, quello che si voglia — non vediamo cioè preso in considerazione quello che era e resta il punto fondamentale della questione.

Radiorario poi si richiama, come alla più inconfutabile garanzia di una eccellenza di funzionamento nei servizi della U.R.I., al nuovo ordinamento della radiofonia italiana, approvato dal Consiglio dei Ministri del 5 Agosto.

Noi attenderemo piuttosto che questo nuovo ordinamento sia attuato e che se ne possano apprezzare i risultati pratici, per esprimere il nostro giudizio sul rinnovato funzionamento della U.R.I. o dell'ente che alla U.R.I. succederà.

(1) Abbiamo dato notizia della fondazione della U.R.I. nel N. 7 del 1924, pag. 1 del suppl.

E diremo bene o male, a seconda di quanto constateremo, come abbiamo sempre fatto. Elogeremo o biasimeremo, come ci ispireranno a farlo le nuove radiotrasmissioni. Come volontieri riconosciamo qui la bontà delle esecuzioni di musica classica da parte dell'orchestra d'archi, in queste ultime sere (prima settimana di settembre). Ma nulla ci potrà costringere a dir bene delle trasmissioni italiane, quando la realtà dei fatti starà a dimostrare il contrario — e quando nessuno degli ascoltatori che abbiamo interpellati si sia dichiarato soddisfatto delle stazioni nazionali, come è accaduto sino ad oggi.

Ma concludiamo, per questa volta.

La U.R.I. ha avuto dal Governo, in passato, una grande concessione: quella di essere l'unico ente autorizzato al servizio delle radiotrasmissioni, concessione che il Governo ha creduto di rinnovare, benchè con maggiori cautele (1).

E il Governo, di norma, vive nella fiducia che gli enti privilegiati da sua esclusiva, si attengano, oltre che agli impegni di contratto, agli impegni morali che tale beneficio implica.

Ora, nella privilegiata situazione in cui la U.R.I. viene a trovarsi, *essa ha grandi obblighi sia verso il Governo, sia verso la Nazione.*

Essa non ha a temere concorrenze di enti affini, i quali, trasmettendo meglio migliori programmi a minor prezzo, possano sottrarle abbonati — e guadagni. Essa è l'unica a svolgere questa attività in un paese di quaranta milioni di abitanti.

In una simile condizione eccezionale, la U.R.I. avrebbe dovuto sentire l'obbligo di corrispondere meglio alle mansioni che il Governo le ha affidate, e che sono, a nostro avviso, di una importanza eccezionale per lo Stato medesimo. Avrebbe dovuto sentire l'obbligo di corrispondere meglio ai desideri e ai bisogni degli ascoltatori, i quali pagano, per il servizio radiofonico, un canone che è fra i più elevati d'Europa. Avrebbe dovuto sentire l'obbligo di adoperare questo modernissimo e redditizio mezzo di sfruttamento del pubblico pagante anche un poco a pro' della rinascita dell'arte italiana, di quell'arte che la crisi del teatro, come tutti sanno, da molto tempo seriamente minaccia.

E che cosa ha invece fatto la U.R.I.?

Il meno che se ne possa dire è che essa si è adagiata in una comoda e banale consuetudine, trasmettendo programmi raffazzonati alla meglio, tranne qualche lodevole eccezione, non curando qualità di contenuto e di esecuzione, non curando la qualità della trasmissione, non curando le legittime esigenze degli ascoltatori, non curando quei criteri di propaganda educativa ed estetica, che dovrebbero costituire il primo cardine dell'attività radiofonica, curando sopra tutto invece i lati commerciali della propria esclusiva, a danno e dispetto della stessa vitalità del proprio funzionamento.

Quanti non sono coloro che ci hanno dichiarato di non ascoltare più, da tempo, le trasmissioni italiane, per la loro insipidità, per la noia dei programmi insignificanti e privi di interesse, per il fastidio di una pubblicità che si insinua ovunque in mezzo al programma e sciupa, con la sua insistente inopportunità, il piacere dell'ascoltare musiche o parole, per le lunghe incomprensibili pause, che riducono a due terzi le durate nominali dei programmi, per le interruzioni e la trascuratezza della trasmissione? (1)

Non è la prima volta che qui esaminiamo la questione della pubblicità attraverso le radiotrasmissioni della U.R.I.

È indegno, ad esempio, che, come è accaduto qualche tempo fa, la ripetizione radiofonica di un bronzeo discorso del Duce, di uno di quei discorsi che avvincono e trasportano l'animo dell'ascoltatore, sia subito seguita, senza pause, da una petulante voce che declamava le virtù farmaceutiche di un rimedio da quarta pagina... È indegno, come è avvenuto in questi giorni, che i nomi e le gesta di qualcuno dei nostri magnifici piloti del circuito di Monza, siano stati sfruttati per la pubblicità di un qualsiasi beveraggio. Bordino, inchiodato al volante, riscia di attimo in attimo la sua vita per l'onore dell'automobilismo italiano, sa che un lievissimo accidente, che un attimo di stanchezza possono annientarlo, fracassarlo, ridurlo a una miseranda poltiglia di carni sanguinolente; tutta l'Italia sportiva lo segue con ansia tremebonda... e il bolide rosse deve diventare un triviale pretesto per decantare attraverso la pubblicità della U.R.I. le virtù inebbrianti di una qualsiasi etichetta rossa, di uno qualsiasi dei tanti venali modi di diffondere dell'alcool nel nostro paese?

Non a noi, veramente, si possono consigliare tatto ed opportunità!

Ma altre domande si affollano alla penna.

È forse solamente un concetto antimodernistico — o non forse il carattere di certe trasmissioni — ha fatto recentemente proscrivere la radio dagli ambienti ecclesiastici?

È forse solamente un oscurantismo, del quale a dir vero non si trovano tracce in tutte le altre forme della vita nazionale, ha fatto sì che il numero degli ascoltatori italiani sia irrisorio?

È forse solamente uno spirito di irreducibile incontentabilità ha fatto sì che, nel mondo della radio, unanimemente, si deprechi la U.R.I. come causa delle pietose condizioni della radiofonia italiana?

Ma non vogliamo scendere qui a critiche di dettaglio: lo abbiamo fatto e continueremo a farlo in altra parte della rivista, senza ingiurie, senza insinuazioni, senza altezzose pretese di infallibilità — lieti domani di elogiare quello che di elogiabile vi sarà, ma serenamente fermi nel denunciare ogni aspetto di quella non disinteressata incuria che ha ridotto la radio, nella patria di Righi e di Marconi, ad un greve e fastidioso balzello.

La Casa Editrice Sonzogno.

---

(1) Riproduciamo qui un sommario delle deliberazioni del Consiglio dei ministri del 5 agosto u. s.

Il Consiglio ha deliberato nuove norme per il miglioramento e per lo sviluppo delle radioaudizioni circolari.

Questo provvedimento si impernia sulle seguenti basi: Creazione di un nuovo ente del quale, oltre l'attuale concessionario, debbono far parte costruttori, commercianti, Società degli autori, dilettanti, ecc.; in una parola gli interessati della radio; creazione di un comitato di controllo, composto di autorità nel campo artistico e tecnico, scelte dal Capo del Governo; ampliamento dell'attuale organismo tecnico, prevedendosi una stazione di 25 Kw. a Roma, una stazione di 5 Kw. a Torino, una stazione di 1,5 Kw. a Genova, una stazione di 7 Kw. a Milano, una stazione di 7 Kw. a Trieste, una stazione di 3 Kw. a Palermo, più altre due stazioni da impiantarsi se il ministero delle Comunicazioni lo riterrà necessario; gli introiti dell'Ente sono assicurati da tre cespiti: tassa di L. 5 mensili di abbonamento (invece delle 8,75 attuali); tassa sul materiale radiotelegrafico per radioaudizione; contributo statale. Lo Stato percepisce il 10% dei contributi obbligatori e della tassa sulle valvole ed altri apparecchi tassati.

(1) A proposito di *sfasamento*, *Radiorario* è stato il solo a non comprendere che con quell'espressione intendevamo significare un costante ritardo nella regolazione, da parte della stazione trasmittente, rispetto all'esecuzione da parte dell'orchestra.

Si sa che in una trasmittente, nel locale degli amplificatori sta in permanenza un operatore, il quale controlla la qualità dell'emissione. Se, per esempio, l'amplificazione è eccessiva, per i *forti* e i *fortissimi* di orchestra, l'operatore diminuisce sollecitamente la tensione, per aumentare poi nuovamente l'amplificazione alla prossima frase *piano*. Se l'operatore non segue l'orchestra in questo modo, nelle sue oscillazioni di intensità sonora, o la segue con un costante ritardo, come era il caso nella incriminata trasmissione della *Tosca*, crediamo che in buon italiano si possa dire che egli è costantemente sfasato rispetto all'orchestra.

(N. d. R.)

DUE LETTERE

Due lettere, fra le molte, che pubblichiamo come ci sono pervenute, a seguito del nostro articolo: *Noi e la U.R.I.*, anche per dimostrare — se ancora ce n'è bisogno — che i nostri appunti sul funzionamento delle stazioni italiane — non sono un parto della nostra fantasia.

« *Spett.* « *Radio per Tutti* ».

La selezione del « Fra Diavolo » data dalla U.R.I. ieri sera 24 agosto è stata indubbiamente un record di deficienza tenorile. Penso seriamente che la U.R.I. abbia la certezza che la sua trasmittente sia stata impiantata per servire agli esquimesi ed agli antropofaghi dell'Africa Centrale.

E sia, ma in tal caso sarebbe decoroso sopprimere alla fine di ogni serata quell'inno fascista e quella marcia reale che sono il binomio della fattiva Italia fascista e del magnifico risorgimento italiano. Le produzioni uriche sono così poco fattive e tanto poco artisticamente italiane! Conclusione: produzioni fascistiche prima, cioè serie e seriamente studiate, e poi inno fascista, anzi inni fascisti, che sono il simbolo della giovinezza e non della decadenza.

Con osservanza

Ing. EMILIO POZZI - *Milano* ».

« Sotto il titolo *Opinioni sulla Radio* è apparso un articolo nel N. 30 del « Radiorario », per me concepibile su tutti i periodici, ad eccezione dell'Organo della U.R.I.

C'è un proverbio che dice « chi è colpa del suo mal pianga se stesso ». Solo quando sulle radiodiffusioni si potrà fare serio affidamento, il mondo intellettuale e la stampa estranea udiranno le onde Hertziane.

L'unico (disgraziatamente) ente per le radiodiffusione sarebbe ora che facesse le seguenti considerazioni:

In primo luogo:

che i radio amatori d'Italia hanno tutti lo stesso diritto, quindi: o permettere a quelli che non abitano a Milano, Roma e Napoli, di udire bene anche le stazioni Italiane, o esentarli dalla tassa.

ed in secondo luogo:

che un servizio serio di informazioni, pur rendendo meno della reclame radiofonica, sarebbe più doveroso e decoroso nello stesso tempo;

che i programmi siano rispettati come stabiliti;

che le promesse delle stazioni nuove non diventino quelle del Messia.

Ed infine che se per fortuna sorge, sia pure per un periodo provvisorio, una stazione di 5 Kwt. antenna in Italia nell'anno 1927, questo è un avvenimento che va considerato non come concorrenza (della quale del resto non beneficierebbe che lo sviluppo) ma bensì come propaganda radiofonica, quindi i radioascoltatori non dovrebbero apprenderlo proprio per il rotto della cuffia. Il Radiorario dovrebbe essere l'organo informatore degli radioascoltatori e non il giornalino dei piccoli.

Seguitando di questo passo non solo non sentiranno i sordi, ma diventeranno sordi anche coloro i quali sentono.

BENEDETTO PERSICHINI - *Macerata* ».

CRONACA DELLA RADIO

La cattedrale di Colonia munita d'altoparlante. — Il *Radiogramme* porta che nella cattedrale di Colonia verranno prossimamente installati 22 altoparlanti, che permetteranno di far intendere la voce del predicatore da tutte le navate del vastissimo edificio. L'istallazione di prova consistente di undici altoparlanti ha dato oramai eccellenti risultati. Microfoni ed altoparlanti sono dissimulati con tanta cura che l'estetica non ne soffre in alcun modo.

Gli atomi han fatto sentire la loro voce a mezzo radio. — Qualche tempo fa una trasmittente tedesca ha radio-diffuso il rumore che fanno gli atomi nella loro disintegrazione: il rumore era amplificato cento milioni di volte.

Il nuovo studio di « Radio-Paris ». — *Radio-Paris* sta costruendo un nuovo studio per le trasmissioni, in un palazzo di via Francesco I°, a Parigi; esso sarà il più grande studio francese di radiodiffusione.

Radiofonia in pubblico. — Nel giardino pubblico di Lisieux è stato istallato un grande altoparlante, che fa intendere i concerti radiofonici ai visitatori. Il pubblico ha dimostrato tanto interesse per la novità, che si è pensato bene di organizzare un servizio di sedie da darsi in affitto per una certa somma.

Il varo d'una nave trasmesso per via Radio. — In Inghilterra, in occasione del varo di una nave, dei microfoni giudiziosamente disposti hanno trasmesso la benedizione data alla nave, il rumore della bottiglia che si rompeva sui fianchi metallici, i colpi di martello, le grida della folla e lo scivolamento della nave.

Gli americani vogliono udire tutti la voce di Lindberg. — Ad ogni ricevimento dato a Lindberg in America, ad ogni festeggiamento fatto in suo onore, l'eroe dell'Atlantico è letteralmente sempre circondato da microfoni.

Stoccarda udita alle Azzorre. — Ci viene comunicato che la stazione di Stoccarda viene udita regolarmente, con una supereterodina, alle isole Azzorre, e precisamente all'isola São Miguel, lontana da Stoccarda 3100 Km. in linea retta.

Stambul trasmette. — La stazione turca di Stambul, fino a poco tempo fa in prova, trasmette ora regolarmente su 1230 m., e con potenza di 20 Kw.

Daventry-Junior nuova radio diffonditrice inglese. Poichè gli inglesi riconoscono di aver troppo poche stazioni trasmittenti, stanno costruendo a Daventry una nuova stazione, che trasmetterà su 450 m., con 12 Kw. di potenza.

Daventry-Senior udita nelle parti più disparate e più lontane del mondo. — Grazie alla stazione di Eindhoven, che ne ritrasmetteva i programmi su 30 metri, Daventry è stata udita in Australia, alla Nuova Zelanda, alle Indie e nell'Africa del Sud.

La potenza della diffonditrice di Witzleben (Berlino) verrà portata da 4 a 8 Kw. nel corso dell'anno.

La Quarta Grande Mostra Parigina di Radio avrà luogo dal 28 ottobre al 13 novembre nel Grand Palais des Champs Elysées.

Il numero delle radiodiffonditrici per tutto il mondo ammonta a 1072. Di queste 164 sono in Europa, 733 negli Stati Uniti d'America, 85 nel resto del Nord America, 38 nel Sud Africa, 16 in Asia, 28 in Australia e Nuova Zelanda e 9 in Africa.

Le prove tecniche della nuova diffonditrice di Milano avvengono su 315,8 m.

Il numero di licenze negli Stati Europei. — Ecco le ultime statistiche: **Gran Bretagna 2.235.000 (27-2-27);** Germania 1.635.000 (1-4-27); Svezia 269.000; Austria 260.000; Russia 250.000; Cecoslovacchia 170.000; Danimarca 115.000; Ungheria 53.000; Svizzera 52.000; **Italia 30.000 (di cui solo 11.000 annui).**
Senza commenti.

Le licenze di trasmissione. — Il *Radio Giornale* riporta la seguente lettera: « Spett. Segretario A.R.I. - Milano. - Mi permetto segnalare a questa segreteria che il R. R. Ministero delle Comunicazioni mi ha rilasciato la licenza di trasmissione la quale porta il *n.° 13* ed è in data del *15 luglio 1927*. Questo a titolo di informazione per gli interessati. Con distinti saluti. « ENRICO PIROVANO. »

Trasmissioni di energia per radio. — Da tempo si parla della possibilità di trasmettere energia a distanza per mezzo di onde hertziane. La maggiore difficoltà sembrava risiedere nella difficoltà di concentrarle e dirigerle sul luogo voluto; ma il modo di superarla è stato delineato dall'invenzione di Marconi sulle trasmissioni a fascio. Perciò in America, nel laboratorio per le ricerche della Westinghouse Electric and Manufacturing Company si sono iniziati serî studi per la soluzione del grandioso problema. Gli esperimenti fatti dai dottori Philip Thomas ed Harvey C. Rentschler portarono già alla possibilità di accendere lampadine senza bisogno di collegamenti col filo ed alla fusione di metalli in fornaci a vuoto per mezzo del calore irradiato da ristrettissimi fasci, di onde cortissime; ma tali risultati per ora non indicano che la possibilità di trasmettere energia a distanza senza fili e non sono ancora tali da portare ad applicazioni nel campo pratico.

La stazione di Rugby per il traffico Gran Bretagna-America è costata 480.000 lire sterline, qualcosa come 43 milioni di lire.

La Grande Mostra di Radio a Dresda avrà luogo dal 22 al 31 ottobre.

Impiego delle radiodiffusioni nella pesca. — Recentemente la Compagnia Marconi impiantò una stazione radiotelefonica nell'isola della Georgia del Sud, piccola isola dell'Atlantico del sud, lunga circa 100 miglia, molto montagnosa, per la maggior parte dell'anno intieramente coperta di neve e ghiaccio, senza altra traccia di vita animale che una numerosa popolazione di uccelli.

Ad essa approdano navi baleniere, che sono state pure dotate di un apparecchio radiotelefonico, di struttura così semplice che può essere maneggiato da una persona qualunque dell'equipaggio. Prima dell'impian-

14 Luglio 1927

Spettabile Ditta Rag. A. MIGLIAVACCA
Rappresentante degli Stabilimenti "Gaumont"

MILANO

Siamo lieti di poterVi comunicare che alle "ESPOSIZIONI RIUNITE DEL LITTORIALE" svoltesi dal 26 Giugno al 10 Luglio u.s., alle quali pure noi abbiamo partecipato con i ns. apparecchi e accessori e con gli altoparlanti "GAUMONT", ci sono state conferite le massime onorificenze assegnate alla ns. categoria e cioé:

1 DIPLOMA SPECIALE D'ONORE
1 GRANDE MEDAGLIA D'ORO
1 COPPA LITTORIALE.

Le audizioni ottenuté col nuovo tipo "SEGVOX" sono state meravigliose per la straordinaria potenza e la sorprendente chiarezza. Chiarezza solo paragonabile a quella di un ottimo diffusore.

Possiamo ampiamente affermare che di tanti altoparlanti da noi scrupolosamente sperimentati, questo é l'unico che benché abbia la tromba metallica, non renda i toni cupi e vibranti.

Vi ringraziamo quindi della preziosa cooperazione mentre ci torna gradito l'incontro per porgerVi i ns. più distinti saluti.

FONORADIO BOLOGNA
Il Direttore

to radiofonico suddetto esse non avevano alcuna comunicazione con le loro stazioni, e dopo che la nave aveva lasciato il porto non potevano più ricevere nè istruzioni nè informazioni di sorta. La situazione è ora completamente cambiata.

L'introduzione della radiofonia ha anche avuto notevoli effetti sui risultati della pesca, che sono di molto accresciuti. È usanza dei balenieri lasciare la base poco prima dell'alba e procedere in diverse direzioni in cerca di balene; quando una nave scorge un branco di balene una persona dell'equipaggio telefona immediatamente alle altre navi della sua squadra, indicando la posizione. L'uso di un codice riservato impedisce che l'avviso venga afferrato da navi di altre compagnie. Le baleniere informate convergono sulla posizione loro indicata ed assieme cooperando ottengono risultati che altrimenti andrebbero perduti.

Il telefono viene anche adoperato per informarsi reciprocamente sulle condizioni del tempo e del mare e per ogni altra necessità.

Prima accadeva spesso che mentre una nave si trovava in un'area abbondante di balene, altre stavano navigando in luoghi dove non ne incontravano affatto; e molta caccia andava perduta.

Oltre all'utilità per la pesca i fatti hanno provato che la radiofonia è anche un gran vantaggio per la vita dei pescatori di balene, giacchè in qualche occasione in cui qualche nave si è trovata in pericolo, potè salvarsi chiamando le altre in aiuto.

Il tecnico incaricato dalla Compagnia Marconi di fare gli impianti a bordo delle baleniere nelle regioni antartiche, e che è ora andato nella Groenlandia per un incarico consimile, crede che l'utilità dimostrata dall'uso della radiofonia sulle baleniere possa essere estesa ad ogni altro ramo dell'industria della pesca.

Nuova stazione R. T. negli Stati Uniti d'America. —Una nuova stazione per il servizio transatlantico è stata elevata dalla Radio Corporation of America a Belfast. Il traffico r. t. transoceanico era stato sinora disimpegnato specialmente dalla stazione di Riverhead che sta sulla spiaggia settentrionale di Long Island.

Sembra che da molte prove fatte sia risultato che la ricezione dei segnali europei era molto migliore a Belfast che a Riverhead. Una statistica di osservazioni sui temporali avvenuti nell'ultima decade fatta dal Weather Bureau degli Stati Uniti indica che ne capita il doppio a Riverhead che a Belfast; e perciò la ricezione è da essi maggiormente influenzata nella prima delle suddette località. Inoltre essendo Belfast più a nord di Riverhead si trova quasi sul parallelo che passa per i punti più occidentali dell'Europa ed è di 500 miglia più vicina di quest'ultima ai trasmettitori europei. Perciò i radiosegnali europei si sentono più forti a Belfast che a Riverhead.

La nuova stazione comprende attualmente 12 completi ricevitori ad onde lunghe, da 8000 e 23.000 metri, oltre al complesso motore-generatore, batterie, impianto a vapore e fornitura di acqua.

Ha una triplice antenna unidirezionale, consistente di tre antenne separate. Tale antenna, capace di ricevere i segnali dalla Norvegia fino all'Italia, è del sistema Beverage, ed è alta soltanto sei metri. I ricevitori sono provvisti di filtri in modo da funzionare soltanto per il trasmettitore che si desidera. I dispacci sono poi trasmessi automaticamente con linee terrestri, a New York, ove sono registrati con macchine scriventi.

Cambiamento nella designazione delle stazioni inglesi. — La British Corporation ha stabilito di adottare per le sue stazioni la designazione in kilocicli invece di quella finora usata in lunghezze d'onda.

Il cambiamento è stato suggerito dal Radio Research Board, che ritiene la nuova designazione più scientificamente esatta, non essendo dipendente dalla velocità di propagazione uguale a quella della luce. Com'è noto lunghezza d'onda in m. $= \frac{300.000.000}{\text{numero di cicli}}$.

Anche l'Unione Internazionale di Radiofonia di Ginevra ha basato i suoi sistemi di misura sulla frequenza e non sulla lunghezza d'onda ed ha stabilito che le onde adoperate dalle singole stazioni radiodiffonditrici debbano differenziarsi di almeno 10 kilocicli.

La sostituzione risulta dalla seguente tabella:

Stazione	λ	*Kilocicli*
Daventry	1,604.3	187
Aberdeen	500	600
Bournemouth	491,8	610
Glasgow	505,4	740
Plymouth	400	750
Manchester	384,6	780
London	361,4	830
Cardiff	353	850
Birmingham	326,1	920
Newcastle	312,5	960
Belfast	306,1	980
Liverpool	297	1,010
Hull	294,1	1,020
Stoke	294,1	1,020
Swansea	294,1	1,020
Dundee	294,1	1,020
Edinburgh	288,5	1,040
Leeds	277,8	1,080
Nottingham	275,2	1,090
Sheffield	272,7	1,100
Bradford	252,1	1,190

La radio in India. — In India è stata inaugurata il 23 luglio u. s. la stazione radiodiffonditrice di Bombay. In questo mese sarà probabilmente inaugurata la stazione di Calcutta. Entrambe le stazioni appartengono alla Indian Broadcasting Company e sono dirette da tecnici già appartenenti alla British Broadcasting Corporation.

Servizio mondiale di radiodiffusioni. — Riferisce il *Daily Express* che tecnici europei ed americani stanno studiando l'impianto di un servizio di radiodiffusioni mondiale mediante alcune stazioni con potenza di 50.000 e 100.000 watt, le cui diffusioni sarebbero ritrasmesse da altre stazioni più piccole. Le superstazioni sarebbero situate in centri molto popolosi, come: Roma, Parigi, Londra, Berlino, Vienna, New York, ecc., da cui irradierebbero diversi programmi su onda lunga e corta. Le stazioni relais locali sceglierebbero i programmi più adatti per la loro zona.

A proposito del Direttore della stazione di Milano della U.R.I.

Il direttore della Stazione di Milano della U.R.I. si è sentito menomato da una frase poco felice, sfuggita a uno dei redattori, nel N. 16 del 15 agosto (pag. 25, 2ª colonna in calce). Non è nelle nostre consuetudini fare questioni personali nelle nostre critiche, poi che noi critichiamo un complesso e un sistema, e non gli individui che lo rappresentano. E, a chi rappresentava il direttore della stazione di Milano della U.R.I. abbiamo già risposto che, « il direttore della rivista dott. Edgardo Baldi è dispiacente che in un articolo di critica, d'altronde non suo, si sia potuto riscontrare, contrariamente all'indirizzo consueto della rivista, una osservazione personale nei riguardi del direttore della stazione di Milano della U.R.I., che l'autore dell'articolo non intendeva attaccare personalmente, e deplora che questo punto sia sfuggito alla sua attenzione ».

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Misurazione delle perdite ad alta e media frequenza negli isolanti

In un circuito oscillante, l'effetto di risonanza è tanto più netto, l'amplificazione ottenuta tanto maggiore, quanto più debole è lo smorzamento.

Lo smorzamento è dovuto in gran parte alla resistenza degli avvolgimenti, resistenza che aumenta contemporaneamente alla frequenza: non è però indifferente la qualità del dielettrico del condensatore.

Ci proponiamo in questo articolo di indicare come si può determinare la sua influenza.

I metodi di misura usati per l'alta frequenza, sono quello a risonanza e quello termico: il secondo dà completa soddisfazione dal punto di vista della sicurezza delle misure, ma non è sempre di ben pratica applicazione; il primo, invece, più elegante e più rapido, abbisogna, per dare risultati esatti, di molte precauzioni.

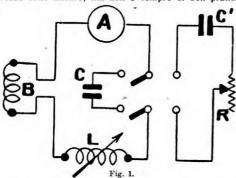



Fig. 1.

Metodo a risonanza.

Il dielettrico di un condensatore, che è la sede delle perdite, è, a determinata frequenza, simile ad un condensatore perfetto in serie ad una resistenza.

Per misurare quest'ultima basta dunque compensare la capacità da una induttanza regolata fino alla risonanza, cioè soddisfacendo la relazione $CL\omega^2 = 1$. La resistenza R equivalente alle perdite si deduce allora dalla legge di Ohm:

$$I = \frac{V}{R}$$

Non esiste però un'autoinduttanza perfetta, la quale possa essere collegata al condensatore per costituire il circuito oscillante, e dalla resistenza R così ottenuta, bisogna detrarre le perdite nella bobina; queste perdite, che dipendono da un grande numero di fattori (effetto pellicolare, effetto di avvolgimento), sono assai difficili da misurare. Si deve quindi eseguire la misura per sostituzione.

Si forma un circuito oscillante (fig. 1) con il condensatore studiato C, una induttanza variabile L, un amperometro A ed una piccola bobina B che permette un accoppiamento lasco con un generatore d'onde persistenti. Si opera dapprima sulla bobina L sino a quando si ottenga all'amperometro la deviazione massima.

Si sostituisce poi il condensatore studiato C con un condensatore C' ad aria, di capacità variabile, ed una resistenza variabile R disposta in serie. Senza toccare la bobina L, si fa variare simultaneamente la capacità C' e la resistenza R sino a che alla risonanza l'intensità sia uguale a quella del primo caso. La capacità del condensatore studiato è allora C' e la sua resistenza è R.

La resistenza R varia molto a seconda della frequenza utilizzata; è più comodo distinguere un condensatore dal suo angolo di perdita, che è press'a poco indipendente dalla frequenza. Questo angolo di perdita, che rappresenta lo sfasamento della carica del condensatore sulla tensione d'alimentazione (che per un condensatore perfetto è nullo), è dato dalla formula:

$$tg\, x = C' R \omega.$$

Per semplificare il montaggio, si può adoperare per L una bobina di induttanza invariabile e agire sulla frequenza del generatore d'onde; bisogna tuttavia notare che le misure si fanno allora ad una frequenza variabile secondo le dimensioni del condensatore studiato.

Indicatore di risonanza.

L'accoppiamento del circuito di misura e dell'eterodina che produce le onde, deve essere abbastanza lasco perchè la risonanza sia netta: l'intensità nel circuito oscillante è relativamente debole. Gli amperometri termici ordinari non sono sensibili che per correnti superiori al centesimo di ampère, ed inoltre essi hanno per questa sensibilità una resistenza elevata, dell'ordine di una ventina di ohm. Per frequenze elevate, il loro impiego deve essere quindi proscritto, poichè la principale causa di smorzamento del circuito oscillante è dovuta alla resistenza del filo caldo.

L'impiego di piccole lampadine ad incandescenza, adoperate come indicatori luminosi, presenta un certo interesse. La precisione della misurazione non è però molto grande se ci si accontenta di osservare l'intensità luminosa delle lampadine; si ottengono risultati molto migliori misurando durante l'esperienza stessa la resistenza del filamento della lampadina a mezzo di un amperometro a corrente continua; la fig. 2 indica, ad esempio, il montaggio da adottare: A e B sono i morsetti della lampadina L, a cui si collega il circuito di misura; C è un amperometro a corrente continua da 0 a 0,5 ampère circa. P è una pila di 1,5 volta, se la lampadina è fatta per funzionare a 3 v, D ed E sono avvolgimenti di poche spire, che impediscono alla corrente ad alta frequenza di attraversare il circuito della pila.

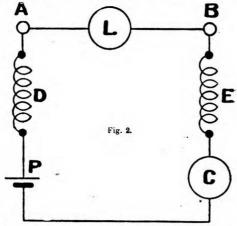
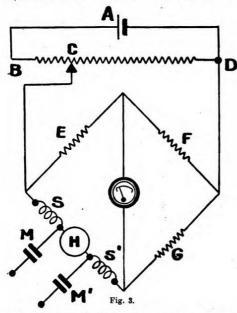



Fig. 2.

Sostituendo l'amperometro a corrente continua con un galvanometro, si ottiene una sensibilità maggiore, ma bisogna allora compensare la corrente continua che serve alla misurazione della resistenza; il dispositivo meglio adatto in queste condizioni è quello del ponte di Wheatstone (fig. 3); nel circuito $ABCD$ si prende una tensione variabile tra i punti C e D e con essa si alimenta il ponte $EFGH$ che comprende

3 resistenze di argentana EFG e una lampadina H.

Un galvanometro a corrente continua indica, con la sua deviazione, lo squilibrio del ponte, dovuto al riscaldamento del filamento della lampadina; due chock ss' impediscono alla corrente alternata di entrare nel ponte: due condensatori M ed M' di 1 Microfarad, impediscono alla corrente continua di uscirne.

Fig. 3.

La maggiore precisione viene ottenuta mediante la termocoppia (fig. 4). Due sottili fili AB ed $A'B'$, l'uno di ferro e l'altro di costantana sono incrociati e saldati in C al loro punto d'incrocio; le correnti ad alta frequenza che passano attraverso al circuito ACA', riscaldano la saldatura C, ciò che crea nel circuito BCB' una forza termoelettromotrice, la quale fa deviare l'ago di un galvanometro a corrente continua G, collegato ai morsetti B, B_1. Onde diminuire le perdite di calore per irraggiamento, la coppia termoelettrica è posta in un bulbo di vetro entro cui manca l'aria.

Resistenze utilizzate.

La resistenza R, che vien messa in serie al condensatore C' per ottenere il medesimo smorzamento che si ha con il condensatore da tarare C, è relativamente debole. Per una capacità di un millimicrofarad e una lunghezza d'onda di 1000 metri, il suo valore è:

5 ohm per $tg\,\alpha = 1\,\%$
0,5 ohm per $tg\,\alpha = 0,1\,\%$

La costruzione di tali resistenze è facile e la loro taratura può essere fatta con precisione poichè in generale non si ha da temere l'effetto pellicolare. Per rendersene conto basta ricordarsi che il rapporto della resistenza R a corrente alternata alla resistenza r a corrente continua non dipende, per una frequenza $\frac{\omega}{2\pi}$ determinata, che dalla resistenza lineare $\frac{r}{l}$ ed equivale, per materiali non magnetici, a:

$$\frac{R}{r} = 1 + \frac{\omega^2 l^2}{12\, r^2} \quad \text{c. g. s.}$$

**

In unità pratiche, facendo apparire la resistività e il diametro d, si ottiene per questo rapporto

$$\frac{R}{r} = 1 + \frac{\omega^2 d^4}{195 . 10^{17} \rho^2}$$

in modo che perchè l'influenza dell'effetto pellicolare sia alla frequenza 300.000 ($\lambda = 1000$) inferiore all'1 %, basta che

$$\frac{4\pi^2 . 9 . 10^{10} d^4}{195 . 10^{17} \rho^2} = \frac{1}{100}$$

oppure

$$d < 14 \sqrt{\rho}$$

il che dà come diametro massimo:

mm. 1,5 per il mercurio,
mm. 1, - per la constantana,
mm. 0,2 per il rame,

essendo la lunghezza l corrispondente, indipendentemente dalla natura del metallo, di circa 2 metri per ohm.

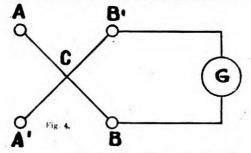
Si può anche tenersi al disotto dei limiti indicati ma non si deve però adottare il filo più sottile che si possa trovare in commercio, poichè abbisognerebbero lunghezze molto più piccole, difficili da misurare e frazionare.

Ad esempio, con del filo di 500 ohm per metro, basterebbe, per una resistenza di 1 ohm, una lunghezza di 2 mm., ed anche accontentandosi di una approssimazione del 5 %, bisognerebbe poter far variare la lunghezza di questo filo per frazioni di 1/10 di mm., il che sarebbe oltremodo delicato. Con del filo invece di 50 ohm per metro, basta far variare la lunghezza millimetro per millimetro.

Accoppiamenti parassiti.

Con questo sistema, può provenire dalla capacità di fuga dei condensatori studiati, un errore sistematico importante. Il condensatore del circuito di risonanza produce, infatti, delle linee di forza, perchè tutte quelle che emanano da un'armatura non vanno a finire direttamente sull'altra; le une vanno al muro della stanza o al tavolo delle esperienze, le altre al condensatore del circuito generatore d'onde; ne consegue che all'accoppiamento magnetico fra i due circuiti si sovrappone un accoppiamento elettrostatico.

Per es., se la capacità di fuga del condensatore studiato è maggiore di quella della misura normale e se, d'altra parte, l'accoppiamento elettrostatico tende a rinforzare l'accoppiamento elettromagnetico, si dovrà, per ottenere alla risonanza la medesima intensità, diminuire la resistenza di comparazione, e, con-

Fig. 4.

seguentemente, l'angolo di perdita osservato sarà inferiore all'angolo reale.

Inoltre, le linee di forza che vanno a finire sui muri e al tavolo d'esperimento sono immagazzinate da un dielettrico e introducono uno smorzamento supplementare nel circuito di risonanza.

Per queste due ragioni le misurazioni non possono

essere corrette che se il condensatore studiato e il condensatore tarato hanno identiche capacità di fuga; il migliore procedimento, per ottenere questi risultati, consiste nel rinchiudere il condensatore in scatole metalliche identiche e disposte nello stesso modo.

Naturalmente, bisogna allontanare gli apparecchi adoperati ad una ventina di centimetri dal tavolo e comandarli con lunghi manici di ebanite; il circuito di misura deve essere abbastanza lontano dal circuito eccitatore; infine, poichè la zona di risonanza è piccolissima, e le misurazioni esatte sòltanto a risonanza perfetta, il variometro e il condensatore tarato devono essere muniti di demoltiplicatori; il condensatore non deve avere che il minimo di dielettrico; e i condensatori isolati a quarzo che si trovano oggi in commercio sono perfettamente adatti a questo uso.

METODO CALORIMETRICO.

Quando si devono comparare i risultati ottenuti a frequenze molto differenti, sono utili le misure calorimetriche.

Nella maggior parte degli altri metodi si deve tener conto, con più o meno esattezza, di perturbazioni variabili con la frequenza (imperfezioni dei condensatori tarati o delle resistenze, capacità parassite, ecc.); gli errori sistematici che si potrebbero commettere in queste misurazioni calorifiche sono stati da molto tempo studiati ed evitati: se la sensibilità è limitata si può essere assolutamente sicuri dell'approssimazione ottenuta.

MONTAGGIO.

I condensatori che si adoperano in queste condizioni sono costituiti nel seguente modo: un tubo di ottone argentato ricoperto del dielettrico da studiare (carta, tela oleata, ecc.), poi della stagnola; su questo tubo si avvolge uno strato di filo isolato della resistenza di qualche ohm e del quale si vedrà poi l'utilità; infine, il tutto si avvolge in una tela di seta bene asciutta, si pone in un tubo a doppia parete, del genere della bottiglia Thermos e si mette al riparo dall'irradiamento della lampadina.

Il termometro, sensibile al centesimo di grado, è posto nell'interno del tubo di latta in modo da non originare alcuna perdita.

Questo tubo è riempito a metà d'acqua o di petrolio per la regolazione della temperatura e la conduzione del calore al termometro.

TARATURA.

La potenza raccolta nel condensatore studiato è proporzionale al riscaldamento per unità di tempo: per determinare questo coefficiente di proporzionalità, è molto più preciso — anzichè intraprendere, come apparirebbe più logico, il calcolo basandosi sui calori specifici di ogni componente — misurare direttamente il calore specifico medio, aggiungendo nel tubo una certa quantità d'acqua calda. Per ottenere maggiore precisione ed eliminare qualsiasi errore dovuto all'irradiamento, è meglio che lo sviluppo di calore avvenga nello stesso punto e durante lo stesso tempo.

Per ottenere questo, si mette in comunicazione con un accumulatore, per mezzo di un reostato, l'avvolgimento ausiliario di cui si è già parlato. Si legge all'amperometro e al voltmetro, la corrente i assorbita sotto la tensione u, poi dopo un tempo t (p. es. alcuni minuti), si toglie la corrente, il riscaldamento che si osserva è T. Si fa in seguito la prova del condensatore ad alta frequenza durante lo stesso tempo t sotto la tensione efficace U con l'intensità I, e si constata che il riscaldamento è T'.

Se T' è poco differente da T, e si può sempre soddisfare a questa condizione potendo sempre disporre di u e di i, si deduce che l'angolo di perdita è dato dalla relazione:

$$sen\ \alpha = \frac{u}{U} \times \frac{i}{I} \times \frac{T^1}{T}$$

APPARECCHI PER MISURE ELETTRICHE.

La misura di u e di i non presenta difficoltà alcuna inquantochè si tratta di corrente continua. La determinazione di U e di I è invece delicata.

La misurazione di U non si può fare che con l'elettrometro in causa del grande consumo di corrente degli strumenti termici e della debole potenza dei generatori a valvole: è perfettamente adatto all'uopo un multicellulare che vada sino a 500 V.

La misurazione di I si effettua alla termocoppia quando la frequenza è debole e, conseguentemente, l'intensità poco elevata; per onde corte, la corrente deve essere rilevante perchè sia possibile l'impiego di un apparecchio termico.

La posizione relativa dell'elettrometro e dell'amperometro non è indifferente. La capacità del primo, d'altronde variabile con la tensione, non è disprezzabile dinanzi a quella del condensatore, in modo che la corrente che lo attraversa è sensibile.

Ecco d'altronde, in un caso particolare, qualche valore numerico: capacità del condensatore studiato 0,78 millimicroforad, capacità del multicellulare sotto 290 V. di tensione di funzionamento, 0,05 millimicrofarad,

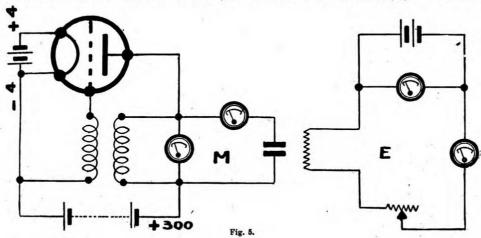
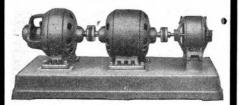



Fig. 5.

MARELLI

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO

Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI
DINAMO
ALTA TENSIONE

SURVOLTORI
CONVERTITORI - TRASFORMATORI
di corrente e di tensione

ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

Non più trasformatori, kenotron, filtri, dinamo, ecc.

Gli ASSI della RADIO

NON ADOPERANO CHE BATTERIE ANODICHE AD ACCUMULATORI

OHM

PER TRASMETTERE E RICEVERE

PIPPO FONTANA 1AY (Piacenza) *trasmettendo con batterie di ricezione* **OHM** *vince il Campionato Italiano 1926 (Radiogiornale).*

FRANCO MARIETTI 1NO (Torino) *vincitore del concorso di ricezione 1924 (ADRI) e del Campionato Italiano 1925 (Radiogiornale) trasmettendo con 3 batterie per ricezione* **O H M** *comunica in telefonia con gli Antipodi.*

SE VOLETE AVERE I LORO RISULTATI FATE COME LORO. SOLO LE BATTERIE ANODICHE **O H M** PERMETTONO DI RICEVERE CON LA MASSIMA PUREZZA E DI EMETTERE UN'ONDA ASSOLUTAMENTE PURA

Chiedere Catalogo:

Accumulatori **O H M** - TORINO
2, Via Palmieri, 2

AGENZIA ITALIANA

RADIOTECHNIQUE

DELLA S. R. I. SUPERRADIOLA

Sede Sociale: MILANO, Via Spartaco, 10
Telefono: 52-459

RADIO AMPLI
RADIO MICRO
MICRO AMPLI
MICRO BIGRIL
RADIO MICRO D
SUPER MICRO
SUPER AMPLI
RADIO TECHNIQUE
RT
RADIO TECHNIQUE

RADIOTECHNIQUE

Raddrizzatore "Colloid„ per la ricarica degli accumulatori
Lire **275.**—

La Valvola **"Radiotechnique„** è quella che possiede la più grande elasticità

In vendita nei migliori negozi

cioè 1/15 della precedente. Resistenza dell'amperometro 20 ohm, intensità 0,12 A. Misurando all'amperometro la corrente totale, si farebbe dunque un errore di 1/15; misurando all'elettrometro la tensione totale non si fa invece alcun errore sensibile, inquantochè la tensione ai morsetti dell'amperometro non è che di V. 2,4 ed è in quadratura con la tensione ai morsetti del condensatore.

Il montaggio adottato è quello della fig. 5.

METODO DEL PONTE.

I precedenti metodi permettono di studiare un condensatore ad alta frequenza; essi sono però in certi casi, molto delicati e sempre un po' lunghi. È preferibile, spesso, operare a frequenza musicale; le misure sono più precise e, d'altronde, le proprietà degli isolanti rimangono sensibilmente identiche per una vasta gamma di lunghezze d'onda.

Accenniamo come il metodo del ponte permette di misurare deboli sfasamenti: il dispositivo classico comporta due resistenze, due condensatori (uno perfetto e l'altro comune), ed infine una resistenza supplementare posta in serie con il condensatore perfetto (fig. 6). In pratica questo dispositivo presenta un certo numero di inconvenienti quando si opera su capacità dell'ordine del millicrofarad, e in modo particolare i seguenti:

Per il massimo di sensibilità, i bracci del ponte devono avere resistenze dell'ordine di 100.000 ohm, la resistenza in serie, dell'ordine di 5000 sino a 10.000 ohm; queste resistenze devono poter variare in modo continuo e non presentare nè induttanza nè capacità.

Infine, l'ordine di grandezza di tutte queste resistenze, quando si cambia la capacità studiata, deve variare nello stesso tempo.

Fig. 6.

MONTAGGIO USATO.

Per evitare questi inconvenienti, bisognerà modificare lo schema classico del ponte. In primo luogo le diagonali del ponte vengono invertite; le resistenze utilizzate sono fisse, uguali fra loro, i di cui valori sono, secondo i casi, di 500, 2000 o 10.000 ohm. Esse sono costituite con del filo di argentana della resistenza di 400 ohm per metro avvolte su mica, ed immerse nel petrolio. Preparate in tal modo, esse non presentano praticamente nè induttanza nè capacità e, senza riscaldamento, possono sopportare delle tensioni persino di un centinaio di V.

Consideriamo ora il ponte così ottenuto (fig. 7), nel caso in cui, per semplificare, le resistenze R e R', le capacità C e C' siano eguali. La corrente nelle resistenze è in fase con la tensione di alimentazione. Se la capacità C è perfetta nei condensatori la corrente è in quadratura in precedenza della tensione; le tensioni A e D sono dunque eguali e il ponte è in equilibrio.

Ma se il condensatore studiato è imperfetto, conseguentemente la corrente che attraversa DB è leggermente ritardata; si ristabilisce l'equilibrio nel metodo classico ritardando di una stessa quantità la corrente in ED per mezzo di una resistenza. Tuttavia, si può ottenere il medesimo risultato, ritardando la corrente in AB per mezzo di un'induttanza o avanzandola in EA per mezzo di una capacità. Questo è un punto assai importante.

Il montaggio utilizzato nelle nostre esperienze è dunque il seguente: un condensatore variabile è posto in derivazione sulla resistenza R': se C è la sua capacità al momento dell'equilibrio, lo sfasamento φ

Fig. 7.

della corrente totale sulla tensione nella diramazione EA è dato dalla relazione

$$tg\,\varphi = CR'\omega$$

e, poichè lo sfasamento della corrente sulla tensione nel ramo EA è uguale in valore assoluto allo sfasamento x della corrente sulla tensione nel ramo DB, l'angolo di perdita x del condensatore studiato è pure dato dalla formula

$$tgx = CR'$$

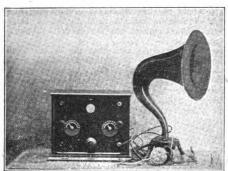
È interessante notare che la capacità C necessaria per ristabilire l'equilibrio non dipende dalla capacità del condensatore studiato, ma solamente dall'angolo di perdita, e dai rami del ponte; d'altronde essa è di un ordine di grandezza facilmente realizzabile. Con un condensatore C, la di cui capacità può variare da 0,05 a un millesimo di microfarad, si può, alla frequenza 900, misurare angoli di perdite le di cui tangenti siano comprese fra:

$$10^{-9} \times 10^{4} \times 2\pi \times 900 = 0{,}06$$

$$0{,}05 \times 10—9 \times 500 \times$$

$$\times\ 2\pi \times 900 = 0{,}00015$$

in modo che il montaggio permette di fare assai rapidamente e con grande precisione lo studio di una serie di condensatori.

RADIO - RADIO - RADIO

ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE:

APPARECCHIO RADIOFONICO a 3 valvole interne che permette meravigliose e potenti ricezioni in altoparlante da tutta l'Europa e con antenna luce. Completo di altoparlante, cuffia, valvole, accumulatore, batteria anodica L. 1200

APPARECCHIO SUPERETERODINA ad 8 valvole interne per potente ricezione in altoparlante di tutte le trasmittenti Radiofoniche con semplice telaio di 45 cm. di lato, completo di altoparlante, 8 valvole miniwatts, accumulatore, batteria anodica, telaio pieghevole, a prezzo di reclame . . . . L. **2500**

APPARECCHIO NEUTRODINA a 5 valvole interne, completo di 5 valvole miniwatts, altoparlante, accumulatore, batteria anodica, spina per ricezione su linea luce . . . . L. **1800**

SCATOLE DI MONTAGGIO per l'autocostruzione di apparecchi ad 1-3-5-8 valvole a prezzi modici.

CATALOGHI E LISTINI PREZZI A RICHIESTA

Radio: E. TEPPATI & C. - Borgaro Torinese (TORINO)

Ragg. E. S. CORDESCHI

ACQUAPENDENTE

.. (PROV. DI VITERBO) ..

I migliori articoli ai migliori prezzi

Apparecchi Radioriceventi FAER

POTENTI — SELETTIVI — ECONOMICI

Altoparlanti SAFAR

RADDRIZZATORI
ALIMENTATORI } **PHILIPS**
VALVOLE

Condensatori variabili "ARENA,,

SURVOLTORI

ORIGINALI "**GALMARD**,, MAGGIORE AMPLIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI NESSUNA DISTORSIONE . . L. **56.—**

ACCESSORI VARI

Nuovi ribassi

LISTINI A RICHIESTA

Altoparlante Diffusore Ingelen

il più popolare fra gli Altoparlanti

COSTRUITO IN PORCELLANA BIANCA VERNICIATA, CON SOLIDISSIMO CONO DIFFUSORE DI FORMA SPECIALE.
PER LE SUE DIMENSIONI E PER IL SUO OTTIMO RENDIMENTO E CHIAREZZA, QUESTA NUOVA COSTRUZIONE È DESTINATA A DARE UN NOTEVOLE INCREMENTO ALLA VOLGARIZZAZIONE DELLA RADIOTELEFONIA.

R.A.M. **RADIO APPARECCHI MILANO**

ING. G. RAMAZZOTTI

MILANO (109)

Foro Bonaparte, 65

FILIALI: **ROMA** . . - Via S. Marco, 24
GENOVA . - Via Archi, 4 rosso
FIRENZE . - Via Por S. Maria (ang. V. Lambertesca)
AGENZIE: **NAPOLI** . - Via V. Eman. Orlando, 29
Via Medina, 72

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

"FERRIX,,

RADDRIZZATORI

TRASFORMATORI

Ribasso Generale

dal 15 al 20%

In rapporto col nuovo valore della lira.

SCONTI FORTISSIMI AI RIVENDITORI

Chiedere il nuovo listino dei prezzi e non dimenticare di rivolgersi al nostro

SERVIZIO TECNICO GRATUITO PER TUTTI I QUESITI CONCERNENTI LA RADIO E L'ELETTRICITÀ

TRASFORMATORI "FERRIX,,

S. REMO - Corso Garibaldi, 2 - S. REMO

COSTRUZIONE DI UN GALVANOMETRO

Il galvanometro che descriveremo, è un modesto strumento, che pur non avendo le pretese di uno strumento da laboratorio, potrà rendere al dilettante notevoli servigi, sopratutto per la sua grande sensibilità e per le sue svariatissime applicazioni, pur essendo di facile costruzione.

Esso non è che un'applicazione del galvanometro del Nobili; si potranno misurare con esso correnti da pochi centesimi di mA., fino a parecchi A., ricorrendo allo shunt.

Le letture saranno fatte direttamente sulla graduazione orizzontale, per deviazioni notevoli degli aghi; il sistema a riflessione, ci permetterà di misurare deviazioni degli aghi di pochi primi.

Nei galvanometri ordinari, le intensità delle correnti non sono proporzionali agli angoli di deviazione, nè alle tangenti di questi angoli; tuttavia adoperando aghi non troppo lunghi, e per piccole deviazioni, tale proporzionalità potrà essere ammessa.

Gli aghi da noi adoperati, avranno la lunghezza di 5,00 cm.; la sospensione potrà essere fatta con filo di filugello come nell'originale apparecchio del Nobili, o meglio con filo la cui torsione tenderà a diminuire le deviazioni, che in ogni caso potranno essere rese piccole mediante un sapiente impiego dello shunt.

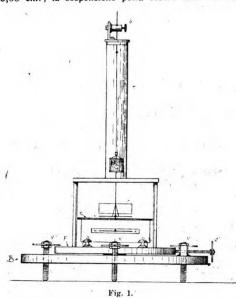



Fig. 1.

Facendo variare il diametro e la natura del filo di sospensione, si potrà regolare a volontà la sensibilità dell'apparecchio. Il sistema mobile, astatico, sarà costituito da due aghi simili paralleli, ma disposti con le polarità opposte affacciate; con ciò è diminuita notevolmente l'azione del campo terrestre.

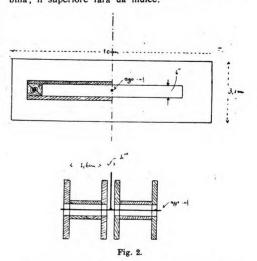
Gli aghi (fig. 1): *nn*, *n'n'*, saranno fra loro collegati mediante filo di ottone; un'aletta *M* di mica per smorzare le oscillazioni ed uno specchietto *S°* delle dimensioni di circa cm. 2,00 × 2,00 completeranno il sistema.

L'apparecchio protetto da un tubo *T* e da una gabbietta di vetro, riposa sopra un piatto girevole *P*, per permettere l'orientamento del galvanometro, e che può essere fissato nella posizione voluta, mediante la vite di pressione *V'*, al basamento circolare *B*, munito di tre viti di livello *V*, avvitate nel legno stesso.

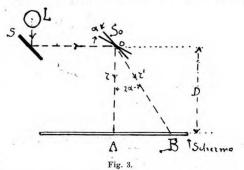
I rocchetti per l'avvolgimento saranno due, avranno le dimensioni indicate nella fig. 2, e saranno bobinati completamente con filo da 3/10 di mm., e collegati in serie.

La graduazione *G*, sarà costituita da un comune goniometro in cartoncino o celluloide, da disegnatore, graduato in gradi sessagesimali e incollato sopra un piatto di rame per un rapido smorzamento delle oscillazioni.

Dei due aghi, l'inferiore si troverà dentro la bobina; il superiore farà da indice.

Fig. 2.

Per la lettura col metodo dello specchio si impiegherà una lampada *L* (fig. 3 e fig. 4) munita di riflettore e chiusa in cassetta; una apertura rettangolare *A*, chiusa da un vetro smerigliato *V*, farà passare solo una sottilissima striscia di luce.

Per ottenere ciò si tingerà in nero con inchiostro

Fig. 3.

di china denso il vetro, poi mediante una punta sottile, si praticherà sul velo di inchiostro una scalfittura, la cui larghezza si regolerà a tentativi, in modo che la luce filtrata attraverso, riflessa successivamente dallo specchio di rinvio *S* e dallo specchietto del galvanometro determini sopra uno schermo una sottile striscia luminosa verticale, che farà da indice.

Lo specchio *S*, sarà girevole attorno all'asse verticale *o'o'* e attorno all'asse orizzontale *oo*.

Lo schermo sarà costituito da una lastra di vetro rettangolare, su cui è incollata una graduazione, di-

segnata con cura in *cm* e *mm*, sopra una striscia di carta lucida trasparente.

La graduazione avrà lo 0 al centro *A*, aumetando simmetricamente a destra e a sinistra.

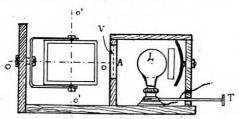



Fig. 4 *a*.

Per una deviazione α dello specchio *S°* del galvanometro (fig. 3) il raggio riflesso *r*, devierà di 2 α venendo in *r'*, onde disponendo la graduazione come in figura dal triangolo *OAB*, si ha:

$$AB = D \text{ tang. } 2\alpha$$

onde

$$\text{tangente } 2\alpha = \frac{AB}{D}$$

AB, è dato dalla graduazione, *D* si misurerà; da una tavola delle tangenti si avrà 2 α e quindi α.

Per es. supponiamo che al passaggio della corrente l'indice luminoso dopo alcune oscillazioni si fermi a mm. 5 a destra o a sinistra dello zero. Sarà *AB*=5 millimetri. Si misuri *D* e sia per es.:

$$D = 250 \text{ mm.}$$

sarà

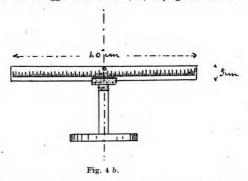
$$\text{tang. } 2\alpha = \frac{5}{250} = 0{,}02$$

Dalle tabelle si ha che la tang. 0,02, corrisponde ad un angolo di 10' onde sarà 2 α = 10' e quindi la deviazione degli aghi α = 5'.

Però è necessario che inizialmente l'indice luminoso coincida con lo 0, e lo schermo risulti normale al raggio *OA*.

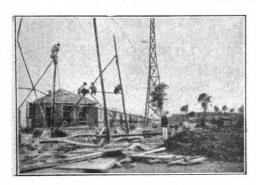
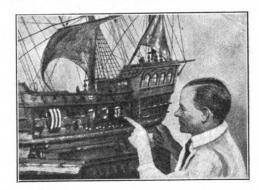
Per verificare ciò si dà al galvanometro un leggero urto, in modo che gli aghi entrino in oscillazione. L'indice luminoso si sposterà a destra e a sinistra di *A*; se la condizione richiesta è soddisfatta, si dovranno fare per ogni oscillazione letture simmetriche rispetto allo zero.

Per la taratura dello strumento si impiegherà una pila campione o in mancanza, una pila Leclanché nuova il cui voltaggio è di volta 1,47, impiegando una so-

Fig. 4 *b*.

luzione di 100 gr. di sale ammoniaco in un litro di acqua, ed una resistenza di 2000 ohm.

Nota bene: tutte le viti o altri accessori metallici del galvanometro saranno in ottone o rame.

Ing. G. Sajeva Viola.

CURIOSITÀ DELLA RADIO

In alto a, sinistra, i lavori per la erezione della prima stazione radiotrasmittente dell'India, installata a Bombay e ufficialmente inaugurata dal Vicerè delle Indie, nell'agosto scorso. La sua potenza è di tre chilowatt; il nominativo 2BY.

In basso a sinistra. S. M. il Re di Spagna non sdegna di far sentire per radio la sua voce. Eccolo davanti al microfono della stazione Union Radio di Madrid.

A destra. Un dilettante americano ha avuta la curiosa idea di montare un apparecchio ricevente in una cassetta che riproduce il modello della *Santa Maria*, la caravella di Colombo. La costruzione è in legno da violino. Le vele servono a riflettere le vibrazioni di un piccolo altoparlante.

PHILIPS

ASSOLUTA PUREZZA DEI SUONI

con: **VALVOLE RADIO PHILIPS**
ALTOPARLANTE PHILIPS
ALIMENTATORE DI PLACCA PHILIPS

ADOPERATE I RADDRIZZATORI DI CORRENTE PHILIPS PER LA CARICA DELLE BATTERIE DI ACCENSIONE E DELLE BATTERIE ANODICHE

LA LAMPADA AL "NEON"

Da qualche anno sono in uso delle lampadine che in luogo del filamento contengono due elettrodi in un bulbo di gas neon. Applicando agli elettrodi una differenza di potenziale si produce una incandescenza del gas contenuto nel bulbo. La luce è di un colore rosso-giallo ed ha una intenstià molto ridotta. Queste lampade sono in vendita sotto diversi nomi: « Osglim » o lampade « mezza candela » e servono per scopo di réclame, ornamentali, oppure anche per lumino da notte. La lampada neon ha anche certe qualità che possono interessare il radiotecnico e si è molte volte accennato a possibili applicazioni. Per poter trarre vantaggio dalla lampada è necessario conoscere un po' meglio le sue proprietà e le sue caratteristiche. Dal loro esame risulteranno poi le possibilità di eventuali applicazioni pratiche.

Fig. 1.

LE CARATTERISTICHE DELLA LAMPADA AL « NEON ».

La lampada al neon consiste di due elettrodi contenuti in un bulbo ripieno di gas « neon ». Questi elettrodi hanno forme svariate, possono essere eguali o differenti di forma. Un tipo di valvola al neon è rappresentato dalla fig. 1. Gli elettrodi sono eguali ed hanno la forma di una stella. Un altro tipo è rappresentato dalla fig. 2. In questa lampada un elettrodo ha la forma di spirale, mentre l'altro ha la forma di un piccolo cilindro. L'effetto della diversità di forma degli elettrodi si vedrà poi.

Costruttivamente la lampada al neon presenta qualche difficoltà per la tendenza del gas a formare un deposito sul vetro del bulbo, ciò che lo rende opaco. Per evitare questo fenomeno il neon è mescolato con altri gas e gli elettrodi sono di ferro purissimo.

Le lampade al neon in commercio sono costruite per diverse tensioni, di solito dai 160 al 250 volta. Nella parte inferiore della lampada è inserita una resistenza, la quale deve essere tolta per poter fare con una lampada certi esperimenti, ai quali accenneremo in questo articolo.

Fig. 2.

Se si applica ai due capi della lampada una forza elettromotrice, l'incandescenza del gas non si verifica se non è raggiunta una certa tensione. A seconda della lampada la fosforescenza si verifica ad una tensione più o meno alta, di solito a 150 volta; per altre a 170 volta. La corrente che passa attraverso la lampada varia con la tensione applicata da 10 a 25 m. a.

Diminuendo nuovamente la tensione, la fosforescenza perdura per una tensione minore di quella che è stata necessaria in principio per provocare la fosforescenza.

La caratteristica di una lampada « Oglim » è rappresentata dalla fig. 3. Si vede che fino a 171 volta non passa nessuna corrente. A 171 volta la corrente incomincia bruscamente a passare ed aumenta poi gradualmente con l'aumentare della tensione. Una volta che si è stabilito un passaggio di corrente, se la tensione diminuisce, la corrente continua a passare fino ad una tensione di 147 volta circa.

Altre lampade di costruzione diversa dalla « Osglim » ora descritta, incominciano a lasciar passare la corrente anche a tensioni minori.

Si vede dal diagramma che la linea è una retta perfetta, la quale tanto nell'aumento che nella diminuzione della corrente si piega con un angolo netto. Da ciò risulta che la resistenza della lampada non è costante, ma che diminuisce con l'aumentare della tensione. È per questo motivo che si è trovato necessario inserire una resistenza esterna nel supporto della lampada.

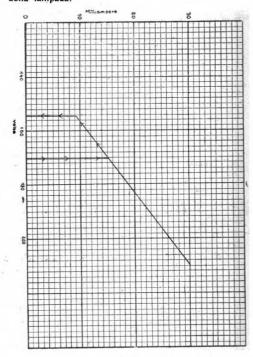



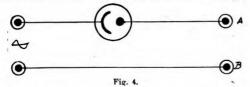
Fig. 3.

Resta ancora a vedersi se applicando agli elettrodi una corrente alternata, la lampada abbia delle proprietà raddrizzatrici. Noi sappiamo che la rettificazione avviene quando i due elettrodi sono diversi per dimensioni. Quando gli elettrodi sono eguali non può aver luogo un raddrizzamento della corrente, la quale passerà in tutte due le direzioni.

Quando invece un elettrodo è più piccolo e quando il suo potenziale è negativo esso attrae tutti gli ioni che si trovano nel gas, i quali formano uno strato intorno all'elettrodo. Questo strato produce una resistenza che ostacola il passaggio di corrente. Invertendo la corrente, l'elettrodo grande attirerà gli ioni, ma date le sue dimensioni maggiori la resistenza sarà piccola e la corrente potrà passare. La resistenza opposta dall'elettrodo piccolo sarà tanto maggiore quando più piccole saranno le sue dimensioni. Perchè una valvola di questo genere possa raddrizzare la corrente è quindi necessario che la differenzà di dimensioni

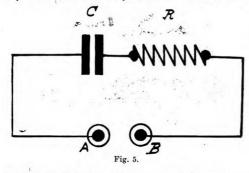
tra gli elettrodi sia molto grande e sopratutto che uno degli elettrodi abbia dimensioni piccolissime.

Noi abbiamo visto che le lampade al neon si possono classificare di due tipi: quelle con elettrodo di eguali dimensioni, e quelle con un elettrodo maggiore e l'altro minore. Le prime non raddrizzano affatto. Le ultime producono un raddrizzamento soltanto parziale non essendo le dimensioni del catodo sufficientemente piccole per impedire il passaggio di corrente in una direzione. La semionda positiva passerà quindi interamente; quella negativa sarà invece soltanto ridotta in ampiezza. La rettificazione non sarà perfetta. Da ciò possiamo concludere che la lampada al neon non è praticamente adoperabile come raddrizzatrice e ciò in primo luogo per la sua alta resistenza che lascia passare una corrente di appena 10-15 mA., in secondo luogo per la rettificazione soltanto parziale. È ben vero che si potrebbe eventualmente anche ottenere la carica di un accumulatore di picolissima capacità con certi tipi di lampada al « neon », ma la carica quand'anche avvenisse sarebbe lentissima, per

Fig. 4.

cui l'impiego della lampada per questa funzione è senz'altro da scartarsi in pratica.

L'IMPIEGO DELLA LAMPADA AL « NEON » NEI CIRCUITI RADIOTELEGRAFICI.

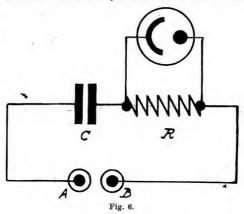
Non parleremo qui dell'impiego della valvola per verificare la continuità di un circuito e per trovare eventuali contatti errati in un apparecchio. Basta inserire la lampada come nella fig. 4 e portare i due capi liberi ai circuiti da provare. Se c'è un'interru-

Fig. 5.

zione la lampada non darà luce. Al più piccolo contatto fra due fili di circuito diversi, la lampada s'accenderà. Così si potrà collegare un capo all'alta tensione e l'altro alla bassa tensione. Se la lampada non s'accende è segno che l'isolamento fra i due circuiti è buono e che non c'è pericolo per le valvole. Questa sarebbe l'applicazione più elementare della lampada.

Ma le sue qualità offrono la possibilità anche di altre applicazioni. Esse si basano sul fenomeno che presenta la lampada di accendersi ad una determinata tensione e di mantenere la luminescenza anche quando la tensione è diminuita oltre il limite che determinò l'accensione. Sfruttando questo fenomeno è possibile ottenere delle correnti intermittenti, che possono servire per varie misurazioni.

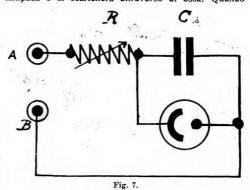
Prima di passare a questa applicazione della lampada esamineremo brevemente l'effetto di una resistenza di valore elevato in serie con un condensatore in un circuito (fig. 5).

Applicando ai capi A e B una forza elettromotrice, la corrente passa attraverso la resistenza e carica il condensatore. Il valore della corrente sarà massimo quando la differenza di potenziale fra le armature del

Fig. 6.

condensatore è eguale a zero. Quando la differenza di potenziale del condensatore è eguale alla tensione della forza elettromotrice, non passa nessuna corrente attraverso la resistenza. Se indichiamo con e il potenziale attraverso il condensatore e con E la tensione della corrente applicata, avremo la differenza di potenziale ai capi della resistenza eguale a $E—e$, e la corrente di carica eguale a

$$I = \frac{E - e}{R}$$

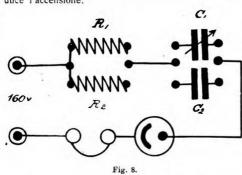
Ora noi abbiamo veduto che la lampada al neon diventa luminescente appena quando la corrente raggiunge una certa tensione. La resistenza che essa presenta ad una tensione minore è pressochè infinita. Se inseriamo la lampada in parallelo col condensatore nel circuito della fig. 5 e se applichiamo una tensione superiore a quella critica, la lampada diverrà incandescente. Ma contemporaneamente il condensatore sarà shuntato da una resistenza molto piccola, costituita dalla lampada e si scaricherà attraverso di essa. Quando

Fig. 7.

la differenza di potenziale alle armature del condensatore avrà raggiunto il massimo della tensione necessaria per la luminescenza del gas, la lampada si spegnerà e il condensatore tornerà a caricarsi. Perchè il fenomeno si produca è necessario che la resistenza R sia elevata. Il fenomeno si ripeterà periodicamente

fino a tanto che sarà applicata ai capi del circuito la forza elettromotrice. Avremo quindi una corrente intermittente, che può essere utilizzata in diverse guise nei circuiti radiotelegrafici. La frequenza di questa variazione periodica dipenderà dal valore del condensatore e da quello della resistenza. Essa è data dalla seguente relazione

$$\frac{1}{C R \log \frac{E - e_1}{E - e_2}}$$

in cui F è la frequenza in cicli, C la capacità del condensatore, R la resistenza, E la forza elettromotrice applicata, e_1 la tensione critica alla quale la lampada si spegne ed e_2 la tensione critica che produce l'accensione.

Fig. 8.

Se la resistenza ha un valore di 0,5 megohm, si potrà ottenere una corrente intermittente con un condensatore di 0,001 Mf., e con una tensione di 200 volta. Con un condensatore variabile il periodo potrà essere variato entro certi limiti.

Si noti che queste correnti sono intermittenti e non sinusoidali.

Molte sono le possibilità di applicazione della lampada in questa sua funzione. Ne daremo ora un esempio pratico.

Prendiamo il circuito della fig. 7. R è una resistenza variabile, V una lampada al neon che si accende a 160 volta e C un condensatore. Applicando ai capi A e B una corrente continua, si produrrà nel circuito una corrente intermittente. Variando la resistenza, varia il rapporto con la capacità del condensatore e varierà pure il periodo dell'oscillazione. Se inseriamo nel circuito un telefono, si sentirà una nota musicale che varierà di tono a seconda della frequenza.

Si può quindi utilizzare lo stesso circuito completandolo come nello schema della fig. 8 per determinare il valore di condensatore o di resistenza. Il rapporto fra due condensatori e due resistenze può essere espresso dall'equazione

$$R_1 C_1 = R_2 C_2$$

$$C_1 = \frac{R_2 C_2}{R_1} \text{ e } R_1 = \frac{R_2 C_2}{C_1}$$

Ad esempio se inseriamo nel circuito a mezzo del commutatore la resistenza R_1 e il condensatore variabile C_1, avremo a 50° una determinata nota. Applicando ai capi una corrente continua di 160 volta, notiamo questa capacità che chiameremo C_1 e inseriamo al posto di R_1 la resistenza R_2. Per ottenere al telefono la stessa nota dovremo variare la capacità del condensatore. Questa capacità che chiameremo C_2 ci permetterà di calcolare la resistenza inserendo i valori nella formola

$$R_1 = \frac{C_2 R_2}{C_1}$$

Analogamente si potrà misurare la capacità di un condensatore. Si inserirà prima la capacità da misurare, che sarà poi sostituita dalla capacità variabile. Questa sarà regolata fino a tanto che al telefono si udrà la stessa nota. Il valore delle due capacità sarà allora eguale.

Per poter fare questo esperimento si dovrà togliere la resistenza dalla virola della lampada, la quale non dovrà poi essere più usata sulla rete d'illuminazione. La resistenza R sarà di 1 megohm ed il supporto sarà scelto in modo da poter facilmente sostituire la resistenza con un'altra da 2 a 3 megohm. Il condensatore variabile avrà 1/1000 di Mf. di capacità. È necessario che la curva del condensatore variabile sia nota e così pure l'esatto valore della resistenza. La regolazione tra una determinata nota musicale è più facile di quello che apparisca a prima vista, potendosi inserire una o l'altra resistenza alternativamente con l'aiuto del commutatore in modo da accordare esattamente le due note.

SELF.

ERUDIZIONE!...

In tema di radio, sulla stampa periodica, se ne vedono... di tutti i colori. Ma queste due colonnine, che abbiamo pescate in un giornaletto che si stampa a Roma e che è dedicato alla istruzione e all'elevazione della gioventù italiana, sono una perla, e non vogliamo privarne i nostri lettori. E poi non si dica che anche fra la gioventù d'Italia... la radio non viene debitamente volgarizzata!

Ecco il titolo e l'articolo: tal quali:

Radio: condensatori.

« *Condensatore variabile.* — Di difficilissima costruzione *causa* la grande precisione necessaria.

Organo importantissimo specialmente per apparecchi a *lampade*. È costituito di tante piastre (si può dare a queste varie forme per esempio semicircolari, a virgola) delle quali metà sono fisse e metà girevoli attorno ad un asse di comando.

I cond. variabili precisi devono avere queste caratteristiche:

1) dialettrico aria, meglio se di ebanite o di mica;
2) lamierine a grande superficie;
3) la distanza tra esse sia la minore possibile (qualche decimo di mill.);
4) che in qualunque posizione del condensatore le lamine non si tocchino;
5) l'albero sia *più fino* possibile (per evitare residui capacità);
6) Infine abbiano il cosidetto « Verniers ». Condensatore variabile a piccola capacità montato in parallelo sul condensatore più grande ma lo si comanda da un altro albero che rimane all'interno dell'asse maggiore.

Condensatore fisso. — Lascia passare la corrente della radionda fermando la corrente continua. Abbiamo due tipi di condensatori: uno fisso, cioè a taratura unica, e l'altro variabile, che può cioè variare la sua capacità.

Costruzione del condensatore fisso. — È formato di tanti pezzi di stagnola e di carta (meglio di mica) sovrapposti.

Eccone i dati. — Per un condensatore fisso del valore di 2/1000 di Microfarad (M. F.): due fogli di stagnola o lamierini metallici ciascuno di 37.6 cm.² (centimetri quadrati) di superfice, *parte attiva*, separati da un foglio di mica da 1/10 di mil.

Se si mettono in *parallelo* si *sommano*, se si mettono in *serie* la capacità risultante è minore del più piccolo ».

Basta, no?

TELEVISIONE SISTEMA BELIN-HOLWECK

Il problema più arduo contro il quale urtano gli sperimentatori in questo campo, è l'esplorazione quasi istantanea di una superficie abbastanza grande mediante un sottile pennello luminoso.

Inoltre la limitata sensibilità dell'organo che trasforma le variazioni luminose in variazioni elettriche obbliga ad esplorare il soggetto con un intenso fascio luminoso, ciò che non porta ai migliori effetti se il soggetto è un viso umano.

Per ultimo, i disturbi atmosferici, nelle trasmissioni che avvengono fra due luoghi posti a grande distanza, si rivelano sull'immagine ricevuta come tanti punti neri di sgradevole effetto.

Questo dicasi indistintamente per tutti i sistemi di televisione fino ad ora esperimentati.

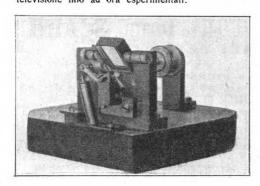



Fig. 1.

Il sig. Belin, notissimo inventore francese che conta nel ramo della telefotografia già molti successi, ha costruito un apparecchio per televisione in cui il sistema esploratore del soggetto è composto di due specchi oscillanti, i quali riflettono un raggio luminoso moventesi secondo una sinusoide, con tale velocità che la retina conserva l'impressione di una superficie uniformemente illuminata.

La sorgente luminosa è un arco Garbarini, con elettrodi raffreddati mediante una corrente d'acqua, il quale dà una zona luminosa piccolissima: la luce da esso prodotta viene concentrata da una lente su di un diaframma di un millimetro di diametro, la cui immagine è proiettata sulla superficie riflettente di un piccolo specchio, che oscilla assai rapidamente. Il raggio riflesso descriverà quindi su uno schermo delle linee rette sovrapponentisi. Il raggio riflesso viene riflettuto una seconda volta da uno specchio più grande, che oscilla secondo un asse perpendicolare al precedente, e più lentamente di esso, spostando così la successione delle linee perpendicolarmente ad esse. Il risultato di queste due riflessioni è che il raggio descrive su di uno schermo una sinusoide. Gli specchi sono mossi da un sistema a biella e manovella azionato da un motorino elettrico.

Gli assi motori trascinano due alternatori che trasmettono al ricevitore le coordinate del punto luminoso.

Per la trasmissione di una siluette si riceve il fascio luminoso divergente riflesso dai due specchi oscillanti, su un grande specchio concavo nel fuoco del quale è posta una cellula fotoelettrica, e si pone l'oggetto sul tragitto del fascio.

Per la trasmissione di un'immagine in rilievo basterà ricevere lateralmente la luce diffusa dall'oggetto, concentrandola su un punto, mediante una lente, sulla cellula fotoelettrica.

La corrente provocata nella cellula viene amplificata da un'amplificatore a tre stadî.

La ricezione avviene mediante un oscillografo catodico. Nell'oscillografo, un fascio di elettroni viene modulato dalle differenze di potenziale trasmesse dai due alternatori collegati agli assi degli specchi oscillanti del trasmettitore, cosicchè su uno schermo esso descriverà una sinusoide perfettamente eguale a quella che esplora l'immagine da trasmettere: precedentemente il fascio viene modulato in intensità, mediante le differenze di potenziale che vengono trasmesse dalla cellula fotoelettrica.

Sullo schermo fosforescente posto al disopra dell'oscillografo, il fascio di elettroni ricostruisce l'immagine eguale a quella trasmessa.

D. B.

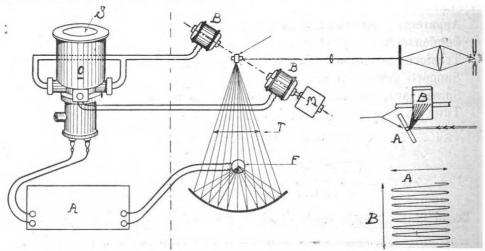



Fig. 2. — *B*, *B*, alternatori sfasati; *M*, motore; *I*, imagine da trasmettere; *F*, cellula fotoelettrica; *A*, amplificatore; *O*, oscillografo; *S*, schermo.

Fig. 3. — *A*, spostam. veloci e specchio piccolo; *B*, spostam. lenti e specchio grande.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

ATTUALITÀ DELLA RADIO

La stazione di Tokio.

In tutto il mondo, la radio sta facendo passi da gigante e conquistando le simpatie dei pubblici e l'interessamento dei governi. Ogni giorno, dalle contrade più lontane, giungono notizie e fotografie di stazioni nuove o rinnovate.

Quelle che riproduciamo nella testata e nel mezzo di questa pagina, comunicate da F. Iwata al *Radio News*, riguardano la quarta e più recente stazione giapponese, a Tokio. Ecco i dati di questa stazione: nominativo: JOAK; frequenza: 800 chilocicli; lunghezza d'onda: 375 m. Le altre stazioni giapponesi sono: a Osaka, JOBK, con 385 metri; a Nagoia, JOCK, con 360 metri, a Keijo, JODK, con 367 m.

La stazione di Tokio, in mattinate propizie, è stata chiaramente intesa a New York, vale a dire a una distanza di 7000 miglia.

Nelle fotografie della testata sono riprodotte: la sala delle macchine, l'antenna della stazione, a L, con piloni di cinquanta metri. La lunghezza dell'aereo, è di trenta metri con contrappeso di otto fili, a novanta centimetri dal suolo, alquanto più corti.

Il complesso trasmittente usuale è americano; una trasmittente di riserva è stata montata dagli ingegneri giapponesi.

Apparecchi portatili...

Dove non può prender posto un apparecchio ricevente?

Ecco due collocazioni abbastanza curiose, nelle fotografie in calce a questa pagina: sopra un motocarrozzino in cui la tradizionale accompagnatrice è stata sostituita da un ricevitore, e nel bracciale di una poltrona di vimini. Entrambi gli adattamenti sono americani (*Underwood* e *Wide World*) e non si può negare che presentino una simpatica nota di originale praticità.

Broadcasting con i fili.

Come « ultima novità della radio », americani e austriaci stanno lanciando il collegamento telefonico con una ricevente centrale. Scrive *Radiofonia:*

L'abbonato non ha nessun apparecchio da regolare, nessun accumulatore da caricare, nessuna batteria anodica da ricambiare, nessun detector sul quale ricercare un punto sensibile: no, egli ha solamente un casco ed un altosonante.

Insomma, all'incirca quello che *cinque anni or sono* faceva a Roma il « Radioaraldo », che, la sera, trasmetteva ai proprî abbonati con fili e i programmi della sua stazione e quelli trasmessi dalla stazione di Londra 2LO.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

LA VALVOLA BIGRIGLIA NEI MONTAGGI A CAMBIAMENTO DI FREQUENZA

In un articolo precedente con questo stesso titolo abbiamo esaminati alcuni montaggi da eseguirsi con valvola a doppia griglia, per il cambiamento di frequenza. Ecco alcuni altri schemi che possono interessare il dilettante.

Il montaggio normale del modulatore a valvola bigriglia non applica la rettificazione classica del condensatore shuntato.

Riprendendo lo schema dato precedentemente del montaggio con due triodi, potremo utilizzare questo schema con due valvole a doppia griglia, di cui una griglia ed una placca funzioneranno come eterodina, e di cui l'altra griglia ed una placca funzioneranno come rettifficatrice, interrompendo il circuito di griglia con un condensatore shuntato.

La funzione di oscillatrice, invece di essere realizzata da un montaggio comportante un circuito oscillante nella griglia accoppiata alla placca mediante un'induttanza, può essere esplicata dal montaggio comportante un circuito oscillante collegato direttamente fra la griglia e la placca?

Si ottiene a questo modo lo schema della fig. 1, il quale dà eccellenti risultati.

Nello schema della fig. 2 è stata aggiunta la reazione allo schema della fig. 1; naturalmente l'impiego della reazione migliora molto la ricezione, rendendo l'apparecchio assai più sensibile.

Fig. 1.

COMBINAZIONE DEL CAMBIO DI FREQUENZA E DELLA SUPERREAZIONE: LE INFRADINE.

Fino ad ora abbiamo considerato la valvola a doppia griglia utilizzata come oscillatrice, allo scopo di rendere più bassa la frequenza ricevuta, riducendola a media frequenza, che si può in seguito amplificare con parecchi stadî a risonanza.

In tal caso, la frequenza risultante è data da

$F = f_1 - f'_2 \qquad F = f_2 - f_1 \qquad (F < f_1)$

Ma la combinazione delle due frequenze può avvenire anche secondo le formule

$F = f_1 + f'_2 \qquad F = f_1 - f_2 \qquad (F > f_1)$

In questo caso la frequenza risultante è maggiore.

Riassumendo, il cambiamento di frequenza può farsi in maniera da ottenere una elevatissima frequenza, frequenza che potrà essere amplificata mediante un dispositivo ad essa adattato.

Gli apparecchi che si basano su questo principio sono chiamati in generale « infradine », per contrasto con gli apparecchi utilizzanti lo schema classico, e che sono delle supradine.

Per utilizzare, dopo un montaggio a cambiamento di frequenza infradina, un amplificatore a risonanza a parecchi stadî, ci si troverà di fronte a parecchie gravi difficoltà perchè si sa che questi amplificatori

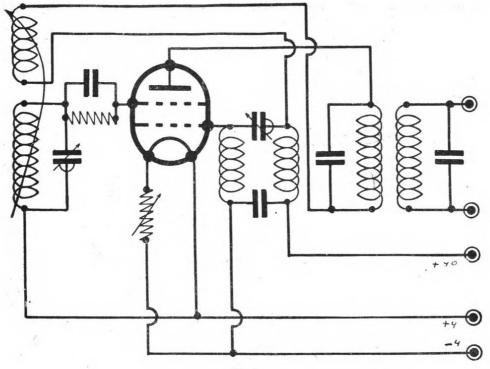



Fig. 2.

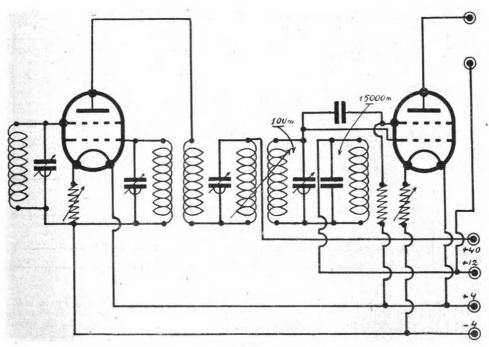



Fig. 3.

sono difficili da mettere a punto per onde molto corte.

Ma vi è un tipo di ricevitore che si è dimostrato molto efficace per onde corte: è il ricevitore a superreazione. Questo tipo di apparecchio ha il vantaggio di possedere un piccolissimo numero di valvole.

Si potrà dunque costituire l'apparecchio ricevente

La corrente rettificata potrà ancora essere amplificata con uno o due stadi a bassa frequenza.

Ecco ad esempio alcuni montaggi del tipo infradina; quello della fig. 3 comporta un'eterodina del tipo classico, seguita da una rettificatrice a reazione bigriglia.

I circuiti di questa valvola sono stabiliti per la rice-

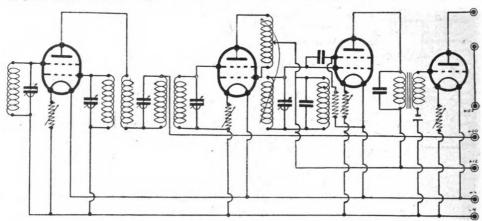



Fig. 4.

nel modo seguente: uno stadio a cambiamento di frequenza destinato a elevare la frequenza della corrente ricevuta, un ricevitore a superreazione, regolato una volta per sempre per l'altissima frequenza, ed a volontà amplificatori a bassa frequenza.

Si potrà ad esempio regolare il ricevitore in modo che amplifichi una lunghezza d'onda corrispondente a 100 metri circa.

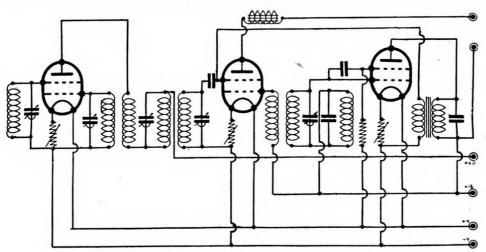
Gli apparecchi a superreazione sono molto sensibili; si otterrà per questo montaggio ora citato una gran sensibilità con un piccolissimo numero di valvole.

zione sui 100 metri; il telaio comporterà 15 spire, collegate in derivazione ad un condensatore di 1/4 di millesimo, variabile.

Il circuito oscillante sarà costituito come al solito.

Si può far seguire questo stadio da uno stadio con valvola a doppia griglia per bassa frequenza, oppure da uno stadio con valvola di potenza, e disporre prima della bigriglia a superreazione uno stadio di amplificazione in alta frequenza per aumentare la selettività e la sensibilità dell'apparecchio.

Questo stadio ad alta frequenza potrà essere del tipo

Fig. 5.

Detto questo, sarà facile immaginare un gran numero di schemi utilizzanti questo principio.

Basterà per questo combinare uno qualunque degli schemi a cambio di frequenza con valvola a doppia griglia che abbiamo dati precedentemente, con uno schema a superreazione.

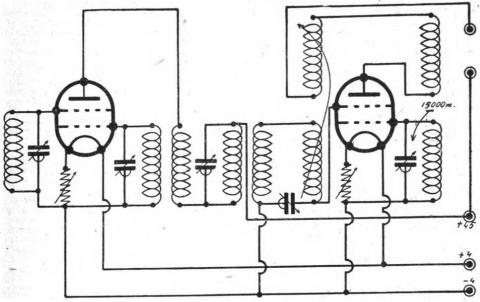
indicato in fig. 4, od ancora del tipo a neutrodina con impedenze nel circuito di placca. In tal caso, si può far funzionare in reflex il montaggio ad alta frequenza e si ottiene allora lo schema della fig. 5.

Invece di utilizzare la superreazione si potranno adottare altri principî, in special modo quello in cui

i due circuiti ad alta frequenza ed a frequenza di interferenza sono separati; si ottiene a questo modo lo schema della fig. 6; a questo si può far seguire qualche stadio a bassa frequenza e far precedere qualche stadio ad alta frequenza.

Fig. 6.

dare gli schemi di questi tipi di eterodine, poichè il dilettante potrà da sè ricavarli dopo quanto abbiamo detto.

Evidentemente tutti gli schemi che abbiamo dato, potrebbero essere realizzati anche con valvole che non fossero a doppia griglia; tuttavia la valvola bigriglia è specialmente raccomandabile, perchè permette di ottenere eccellenti risultati in superreazione, assai più facilmente che non con qualunque altro tipo di valvola a tre elettrodi.

In tutti gli schemi infradina che abbiamo ora esaminato, viene utilizzato il montaggio a cambiamento di frequenza classico; beninteso, è possibile utilizzare qualsiasi altro montaggio per il cambio della frequenza (tropadina, seconda armonica, ecc.). Crediamo inutile

CONSULENZA

G. Marazzani, *Venezia*. — Ella può associarsi al nostro corso di radiotecnica in qualsiasi momento. Proprio di questi giorni è uscita la nuova edizione delle prime lezioni del corso. Una lezione per settimana, con i relativi quesiti e esercizi. Con la lezione seguente ne viene inviata la soluzione esatta e, se Ella lo desidera, Le verrà fatta direttamente le correzione sulla Sua risposta. La Direzione dei corsi rimane inoltre a disposizione degli associati per ogni informazione, chiarimento, consulenza, ecc. Non sono previsti esami o diplomi, perchè il nostro insegnamento è... più sostanziale che formale.

Da tempo desideravo possedere un radio apparato, ma volevo costruirmelo da solo in modo da potermi rendere conto del suo funzionamento, dato che ho una infarinatura in materia a furia di leggere libri e riviste, ma dato che non ero pratico di costruzione, nè avevo mai visto costruire un apparecchio, mi consigliai presso un conoscente chiedendogli presso quale Ditta potevo rivolgermi per l'acquisto di una scatola di montaggio, che mi avrebbe potuto dare tutte le garanzie oltre che al facile montaggio per mezzo di schemi costruttivi dettagliati, anche di sicuro e buon funzionamento. Questi mi consigliò la Ditta Ravalico di Trieste alla quale scrissi, e mi consigliò il tipo «Standardina» (Magico Cinque). Acquistai la scatola di montaggio, ma questa mi giunse corredata dal solo schema elettrico (oltre al materiale mancante). Son circa tre mesi che scrivo continuamente alla nominata Ditta per poter avere lo schema costruttivo e i pezzi mancanti, ma questa non si fa viva. Visto ciò e non restandomi che mandar moccoli al signore che mi consigliò in tal modo, e biasimando il comportarsi poco gentile e commerciale della Ditta Ravalico, che, nel contempo, vorrei poter additare a tutti i radio-amatori, mi rivolgo alla cortesia di codesta Spettabile Rivista, della quale sono un assiduo lettore, onde poter sapere se, inviando lo schema elettrico in mio possesso potrei averne lo schema costruttivo dettagliato, o se posso trasformarlo con i pezzi che ho, o con aggiunta di qualche pezzo, in un circuito migliore come rendimento.

Prof. Renzo Marantonio — *Reggio Calabria.*

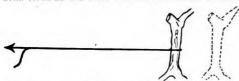
Potrà trovare lo schema costruttivo e dettagliati schiarimenti su «Magico Cinque» nel numero 1, vol. IV della Rivista «*Wireless*» della Radio Press, Bush House, Strand, London W. C. 2.

Siccome la Rivista ha cessato le pubblicazioni, può darsi che Ella non riesca a trovarla: in tal caso possiamo far fotografare a sue spese lo schema costruttivo, ed inviarglielo.

PER CHI COMINCIA

CONCETTO DI CAMPO

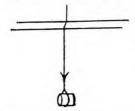
Prendiamo un pezzo di corda lungo alcuni metri, leghiamone un estremo ad un albero ben infisso al suolo e mettiamoci a tirare l'altro estremo; se tiriamo sufficientemente arriveremo ad un punto in cui la corda si romperà o l'albero si sradicherà. Non ci vuol tanto a capire che noi abbiamo esercitata una forza, senza la quale la corda non si sarebbe rotta nè l'albero sradicato.

Lo stesso succederebbe se attaccassimo un estremo della corda ad una trave e l'altro estremo ad un sasso

Legando una corda all'albero, e tirando la corda, noi applicheremo una forza all'albero stesso: è evidente che questa forza non si potrà più esercitare se l'albero fosse fuori del campo della corda, ad esempio nella posizione punteggiata.

pesante: il sasso, attratto dalla terra, esercita una forza, che comunica alla trave attraverso alla corda.

Ma noi dobbiamo fare una distinzione fra la forza che si esplica in qualche modo, ad esempio rompendo la corda o muovendo un corpo qualsiasi, e la forza che non si esplica, poichè una forza che si esplica produce del lavoro, mentre non ne produce una forza che dorme; perciò diremo *forza* pura quella causa qualunque che *tende* a modificare lo stato di quiete o di moto di un corpo, e *lavoro* l'effetto prodotto da questa forza quando viene applicata per vincere la inerzia di una massa qualsiasi.

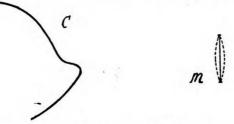
Ma ogni forza ha pure la sua causa: l'*energia*, di cui la natura ci dà la dimostrazione in mille forme. Quindi, ogni volta che noi vedremo manifestarsi una forza, dovremo in qualche modo ricercarne la causa. Così nel caso della corda legata all'albero, siamo noi a produrre la forza, con l'energia fornitaci dagli alimenti, mentre nel caso della corda legata alla trave e sostenente il sasso, la causa della forza è la gravità che attrae il sasso.

La forza può essere trasmessa dal generatore di forza al corpo su sui produrre il lavoro, con mezzi differenti; noi, tirando la corda, esercitavamo la forza

Applicando un peso ad una corda legata ad un trave, il trave sarà soggetto ad una forza trasmessa mediante la corda. Ma che cosa è che comunica la forza al peso? la massa della terra, che attrae il detto peso.

sull'albero, e la forza era trasmessa attraverso la corda. La gravità esercitava la sua forza sul sasso, il quale a sua volta la trasmetteva, attraverso alla corda, alla trave; ma la forza, dalla terra, è stata trasmessa al sasso attraverso uno spazio vuoto che li separava; ciò significa che la forza di gravità si trasmette anche attraverso ad un mezzo non materiale.

Ritorniamo alla nostra corda legata all'albero: se essa è lunga sei metri, supponiamo, potremo mantenere l'albero a qualsiasi distanza fra noi compresa fra i sei metri e zero, e potremo sempre esercitare i nostri muscoli nel tirare la corda; lo sforzo si trasmetterà sempre all'albero, fra lo zero ed i sei metri, da noi; dovremo quindi concludere che la forza si rende sensibile su tutta la lunghezza della corda.

Se sbattiamo con una mano la superficie di uno stagno, io sforzo che noi facciamo si riprodurrà in onde, che corrono sulla superficie dello stagno e che, a loro volta, alzeranno ed abbasseranno un corpo galleggiante che si trovasse sul loro cammino, cioè imprimeranno ad esso un movimento, effetto evidente di una forza — la nostra — trasmessa in lungo ed in largo per la superficie dell'acqua. In questo caso la forza è sensibile su tutta una superficie, quella dello stagno, ed ogni corpo posto su questa superficie è soggetto ad una forza.

Supponiamo ancora di suonare un grosso campanone: esso si metterà a vibrare, e con esso vibrerà pure anche l'aria circostante, che trasmetterà le vibrazioni agli strati vicini, e così via fino ad una certa distanza; la forza che noi impieghiamo per suonare il campanone, si trasforma nelle vibrazioni delle pareti di questo, le quali si trasmettono all'aria, tanto sopra che sotto, tanto a destra che a sinistra, tanto davanti che di dietro, cioè in tutti i sensi, sfericamente, e se noi poniamo in qualsiasi punto attorno alla campana una membrana vibrante, essa vibrerà fintantochè dura il suono, dimostrando così di essere soggetta ad una

Suonando una campana, *C*, questa vibra, e se una membrana vibrante *m* è posta anche ad una certa distanza da c, si metterà pur essa a vibrare, poichè parte dell'energia comunicata alla campana si è comunicata anche ad *m*, attraverso lo spazio d'aria. Lo spazio in cui si rendono sensibili le oscillazioni della campana su altri corpi suscettibili di manifestarle, si dice campo sonoro.

forza — la nostra — impiegata a far suonare il campanone, e che si è trasmessa attraverso all'aria. In questo caso la nostra forza è trasmessa sfericamente.

Osserviamo ancora che, trattandosi della corda, noi non possiamo far sentire il nostro effetto, cioè l'effetto della forza da noi esplicata, se l'albero non si trova legato alla corda, cioè fuori della direzione del nostro sforzo oppure troppo lontano; trattandosi della superficie dell'acqua, l'effetto del moto ondoso conseguente al nostro impulso non si fa sentire sopra la superficie dell'acqua stessa, e ad una certa profondità; inoltre ad una certa distanza dal punto in cui vengono prodotte le oscillazioni superficiali, queste divengono talmente piccole da essere impercettibili e da potersi considerare come non avvenute. Il campanone fa invece sentire il suo suono tutto attorno, ma questo suono si affievolisce man mano che aumenta la distanza, fino a divenire pur esso impercettibile.

Dobbiamo qundi dedurre che una forza esercitata in una certa maniera ed in un dato ambiente, si manifesta su altri corpi solamente entro certi limiti di spazio. Lo spazio entro al quale una forza può rendersi manifesta, dicesi campo di forze.

Non è detto, però, che tutti indistintamente i corpi immersi in un qualsiasi campo di forze debbano essere

soggetti ad una forza; alcuni di essi, per le loro qualità, per la loro costituzione o forma, non subiscono azione alcuna immersi in certi campi di forze; ma è detto però che vi sono campi di forze di varie qualità, provocati da energie pur esse differenti.

Dobbiamo così considerare il campo gravitazionale, il campo magnetico, il campo elettrico, il campo elettromagnetico, quello luminoso, ecc., come campi di forze prodotti da forme di energia differenti.

Il campo gravitazionale è provocato dalla massa di qualsiasi corpo ed ha per effetto di imprimere un movimento a tutte le altre masse che vi sono immerse, esercitando su queste un'attrazione; così la terra attrae la mia penna e cerca di farla avvicinare ad essa e nello stesso tempo la mia penna attrae la terra e cerca di farla avvicinare: l'attrazione è reciproca.

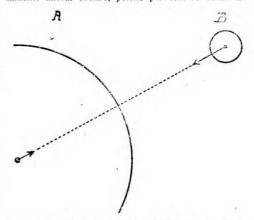
Il campo gravitazionale è estesissimo, almeno per quel che riguarda la terra, poichè vediamo che esso è ancora sentito dalla luna, o per quel che riguarda il nostro sole, il cui campo è sentito da Nettuno, lontano migliaia di milioni di chilometri dal sole. Esso è costante, e non varia di intensità che con la distanza; si trasmette attraverso al vuoto.

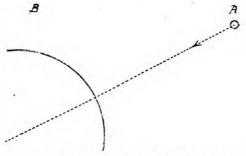
Il campo del suono è pur esso molto vasto, ma non si trasmette attraverso al vuoto; esso ha bisogno di qualche cosa di materiale per manifestarsi; inoltre non è costante, poichè notiamo che una membrana in esso immersa è soggetta ad una forza differente ad ogni istante; esso è precisamente un campo vibratorio, o meglio oscillante, prodotto da una massa fatta vibrare a frequenza acustica, e che trasmette le sue vibrazioni all'aria circostante. Il campo sonoro può essere eccitato solamente da corpi vibranti con frequenza acustica, in un mezzo materiale, e non tutti i corpi sono egualmente adatti a subire l'impulso della forza che da esso si può ottenere.

Ci vediamo quindi nella necessità di distinguere due categorie differenti di campi: i campi costanti ed i campi variabili. I primi, che esercitano un'azione continua di attrazione o di repulsione, sulle altre masse, sono proprietà di tutte le masse, come il campo di gravitazione, oppure solo di certe masse, come il campo magnetico, oppure ancora di una parte della materia, come il campo elettrico. Essi comunicano ai corpi in essi immersi un'energia ben determinata, dipendente dalla distanza a cui si trova la massa attratta o respinta, e che cessa se le due masse si incontrano, nel caso di attrazione.

Il campo costante è un campo inerte, prodotto da energia allo stato potenziale; esso crea in ogni massa una determinata quantità di energia, oltre la quale non è possibile andare.

Non è più così per il campo variabile; questo dà la vera impressione dell'energia in azione del movimento, della vibrazione continua; le masse in esse immerse acquistano un'energia infinita, che dura finchè dura la vibrazione; non si tratta qui di attrazione o di ripulsione, ma di semplice movimento vibratorio, come è quello della membrana che vibra all'azione della campana lontana, come è quello degli atomi di un corpo illuminato.

E poichè nessuna energia si spende se si sta immobili, se non si vince l'inerzia di una massa, così nessuna energia viene spesa per generare un campo costante, il quale è proprietà intrinseca della materia, mentre energia viene spesa quando un corpo immerso in quel campo costante viene attratto o respinto e solamente allora. Inoltre, poichè per vincere continuamente l'inerzia delle masse è necessario spendere una certa energia, dobbiamo concludere che per stabilire un campo variabile è sempre necessario spendere dell'energia perchè le continue depressioni e compressioni dell'aria nel campo sonoro, l'andirivieni continuo degli atomi nel campo luminoso, richiedono una continua spesa di forza.

La massa *A* produce un campo fisso, che ha come conseguenza quella di attrarre la massa *B* con una certa forza che è indicata dalla freccia partente dal centro di *B*. A sua volta la massa *B*, più piccola di *A*, produce attorno a sè un campo, che ha l'effetto di attrarre la massa *A* con una forza minore, rappresentata dalla freccia partente dal centro di *A*. Si deduce quindi che l'attrazione delle masse è reciproca, poichè i due campi agiscono assieme.

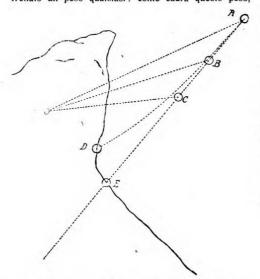
Sul concetto di campo si sono create moltissime idee false, erronee. Gli insegnanti, i testi, con la scusa di semplificare, di facilitare la comprensione dei fenomeni, hanno sempre fatte delle analogie del tutto bugiarde, lontane le mille miglia dal somigliare a quello che si voleva dire: e tutto perchè si è creduto che chi impara ha poca intelligenza, e che per insegnargli bisogna seguire la stessa linea di deduzioni che ha seguìta la scienza per raggiungere le sue conquiste.

Se la massa *A* vien lasciata libera in balia del campo gravitazionale generato da *B*, come cadrà? Evidentemente in linea retta, poichè per ogni piccolo spazio percorso verso *B*, l'attrazione di *B* su *A* diviene maggiore. Non si tenga conto dell'attrazione di *A* su *B*.

Quanto più facile e comprensibile riesce, ad esempio, lo spiegare la resistenza e la corrente elettrica ricorrendo ai paragoni idraulici o del calore?

A noi bastano alcuni concetti fondamentali, e la

nostra logica ci conduce da sola, in seguito, alla comprensione dei fenomeni più complicati apparentemente.

Ci basterà dire, ad esempio, che un campo di forze sarà tanto più intenso quanto maggiore sarà la forza che sollecita una massa in esso immersa: ciò è logico e non ha certamente bisogno di dimostrazione. E se il campo è intenso, si concluderà che grande è la causa che lo provoca, sia essa un'energia od una massa.

Supponiamo di lasciar cadere da bordo di un pallone frenato un peso qualsiasi: come cadrà questo peso,

Se la massa disegnata nel basso della figura fosse regolare, la massa *A* cadrebbe su di essa in linea retta, in *E*. Ma l'irregolarità di quella esercitata su *A* una forza di attrazione, la cui direzione coinciderà con *O* e col centro della massa *A*. Questa attrazione si eserciterà su tutto il percorso di *A*, da *A* ad *E*. Il risultato sarà che la caduta di *A* non sarà più rettilinea, ma incurvata verso *O*. Questo per dimostrare che le linee di forza seguono l'intensità del campo, ma non la determinano col loro numero. Le linee di forza sono infinite, poichè la massa *A* può cadere da un numero infinito di punti, ed ognuna di esse non si incontrerà mai con le altre.

se non vi è vento, nè alcuna altra causa che possa in qualche modo turbarne la caduta? Si metterà a roteare, a salire e discendere, oppure cadrà direttamente verso terra?

Evidentemente cadrà sulla terra in linea retta: il perchè di questo fatto può mettere in luce anche tante altre cose: il peso si sente attratto verso terra e si sposta un pochino verso quella. Ma in seguito a tale spostamento viene a trovarsi in una porzione di campo gravitazionale più intenso di prima, poichè più vicino che si è alla causa generatrcie del campo, e più intenso è questo: esso verrà allora attratto con maggiore forza, con sempre maggior forza, fino a toccar terra.

Poichè un peso materiale è inerte, non può da solo sottrarsi alla causa che lo conduce al suolo, e cade secondo una linea che abbiamo definita retta.

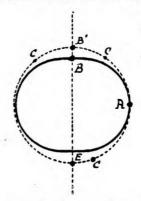
Ma è questa linea realmente retta? Supponiamo che il corpo cada da 100 km. e che alcuni chilometri prima di toccare il suolo debba passare vicino ad una montagna: per effetto di questa il campo gravitazionale è modificato, e precisamente all'altezza della montagna è più intenso che altrove alla stessa altezza; dovremo dedurre che il peso cadrà un pochino anche verso la montagna, e la linea che esso seguirà nella caduta non sarà più una linea retta, ma una linea curva che devia verso la montagna.

Dovremo ancora concludere che una massa libera immersa in un campo di forze si muoverà dirigendosi sempre verso le porzioni più intense del campo stesso: questa direzione vien chiamata *linea di forza*, e su di essa agisce la forza creata dal campo.

Ogni linea di forza è perfettamente separata da tutte le altre, poichè se esse si toccassero vorrebbe dire che la massa va giocherellando qua e là senza causa, ed il loro numero per qualsiasi campo è infinito; quindi è erroneo rappresentare la intensità di un campo di forze con le sue linee di forza, poichè esse sono in egual numero, cioè infinite, tanto per un campo debolissimo che per un campo intenso. Un campo si può misurare non dal numero delle sue linee di forza, ma dall'effetto che esso produce su d'una massa in esso immersa.

Una massa che percorre una linea di forza, si trova soggetta ad una forza sempre differente, variante da zero ad un massimo: sia l'esempio della terra. Noi siamo perfettamente convinti che man mano che ci allontaniamo dalla terra, il peso dei corpi, e per conseguenza la forza che l'attrazione terrestre esercita su di essi, diminuisce gradualmente. All'Equatore, ad esempio, ove la terra ha un diametro maggiore che ai poli, i corpi pesano meno che ai poli.

Ma noi possiamo, attorno alla terra, descrivere una superficie sferica, o che si avvicina alla forma sferica, in tutti i punti della quale i corpi abbiano lo stesso peso, cioè siano soggetti alla stessa forza. E se ne descriviamo una, ne potremo descrivere un'altra, un poco più distante o più vicina al centro della terra, e poi una terza ed una quarta, e così via.

Queste superfici vengono chiamate superfici di li-

La terra ha forma sferoidale, grossolanamente rappresentata nel tratto pieno del disegno. Un corpo posto in *B* verrà attratto con maggiore intensità che se fosse posto in *A*, mentre se invece fosse posto in *B'* verrebbe attratto con la medesima intensità che in *A*. Si potranno trovare attorno alla Terra ed a una certa distanza da essa infiniti punti in cui un corpo verrebbe attratto con eguale intensità che in *A*. Riunendo tutti quei punti si otterrà una superficie di una certa forma, detta superficie equipotenziale. Le superfici equipotenziali sono in numero infinito.

vello o superfici equipotenziali, per denotare che in tutti i punti di esse una massa è soggetta ad una forza eguale.

Anche superfici equipotenziali sono in numero infinito attorno alla sorgente che produce il campo: anche esse qui, quindi, come le linee di forza, non definiscono l'intensità del campo.

Tratteremo in un prossimo articolo del campo magnetico e del campo elettrico.

NICOLÒ PINO.

MILANO VIA AMEDEI, 6 — **S. A.** — VIA VERDI, 18 **NAPOLI**

ESCLUSIVISTI
ALTOPARLANTI
DIFFUSORI
RICEVITORI
GRAWOR

Prezzi ribassati

Perckeo	L. **150**	altezza cm. 44
Salon	,, **200**	,, ,, 47
Gloria	,, **300**	,, ,, 64
Diffusore Melodia L. **200**		

CHIEDETE IL NUOVO CATALOGO 4CR 1927-28

Simphonia . . . . Lire **250.**—

Concert, alt. cm. 65 . . **400.**—

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, VIA QUADRONNO, 4
Telefono 52-188

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas. Franco Vs. domicilio . . . L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*

Anno IV. - N. 19. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Ottobre 1927.

LA RADIO per tutti

IN QUESTO NUMERO

la descrizione della Superneutrodina R. T. 14

e un abaco per il calcolo delle induttanze

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

della Società Anonima Alberto Matarelli.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato un abaco speciale per il calcolo delle induttanze fino a 400 microhenry, per lunghezze d'onda da 3 a 600 metri.

SOMMARIO

I PROGRAMMI DELLE RADIODIFFUSIONI

Nel numero scorso della nostra Rivista, in un articolo intitolato « *Noi e la U. R. I.* », abbiamo accennato anche al fatto che la U.R.I. nega in genere la facoltà di riproduzione dei programmi delle radiotrasmissioni alla stampa periodica. Oppure che essa chiede per tale cessione cifre inadeguate, il cui ammontare equivale praticamente ad una risposta negativa o alla espressa volontà di rompere le trattative.

Il fatto non può che destare meraviglia anche a chi sia completamente profano in fatto di radiotrasmissioni.

Noi tutti siamo abituati a vedere che i programmi degli spettacoli pubblici sono diffusi alla stampa dalle imprese che ne assumono la organizzazione, sono esposti pubblicamente e in generale con una spesa di pubblicità la quale è a carico dell'ente che organizza lo spettacolo.

Non dovrebbe accadere lo stesso per la radio? Anzi, a maggior ragione, perchè mentre il gran pubblico è già da lunghissimo tempo abituato allo spettacolo teatrale e cinematografico — e sa dove andare a consultare i programmi e gli elenchi degli spettacoli, quando ne abbia il desiderio — mentre i cinematografi lo assalgono ad ogni passo nella strada con vistosi cartelloni che si impongono alla sua attenzione distratta — la radio invece è ancora troppo misconosciuta e negletta. L'abitudine alla ricezione radiofonica non è ancora penetrata nel gran pubblico — e il mettergli sott'occhio, insistentemente, in tutti i modi possibili, un elenco di produzioni interessanti, lo stimolerebbe ad ascoltare, almeno qualche volta — e l'eventuale spesa di propaganda dell'ente trasmettitore tornerebbe a tutto suo vantaggio. Invece...

Invece, per la radio succede tutto il contrario. La Società assuntrice dei servizi di radiotrasmissione pubblica i programmi nazionali e quelli esteri sopra un proprio organo ufficiale (il quale è naturale che tragga da essi la propria quasi esclusiva ragione di vivere) e rifiuta di diramarli al resto della stampa.

Apriamo un giornale milanese, per esempio.

Vedremo che ad eccezione del *Popolo d'Italia* e dell'*Ambrosiano,* nessun altro giornale pubblica totalmente o in riassunto i programmi delle radiodiffusioni e tanto meno trae da questi il logico spunto ad occuparsi di radio nelle proprie colonne. Anche questo indubbiamente è uno dei motivi del tanto deplorato fatto che la stampa italiana ignori quasi completamente la radio e non porga il proprio potente aiuto alla diffusione della radiofonia nel nostro pubblico.

Apriamo un giornale di Parigi od un giornale tedesco. In essi, in terza o in quinta pagina, accanto alle notizie degli altri spettacoli pubblici, troviamo il programma delle più importanti trasmissioni nazionali ed estere, spesso seguito da notizie, da cronache, da commenti riguardanti la vita radiofonica.

Quali sono le ragioni di questo atteggiamento della U.R.I.?

Noi crediamo di averle già chiaramente esposte nel nostro precedente articolo, ma a conferma, ecco quanto troviamo pubblicato nelle colonne di un confratello milanese, a questo proposito.

Nel suo numero 22 del 10 settembre 1927 e sotto il titolo di: « *Rettifica... sino a un certo punto* », la *Radio Gazzetta* scrive: « a una nostra lettera richie« dente la autorizzazione a pubblicare i programmi « delle stazioni italiane, inviata il 18 Agosto u. s., « la U.R.I. ha finalmente risposto in data 2 Settembre « nei seguenti termini:

« In riscontro della vostra lettera in data del 18 u. s., « ci pregiamo comunicarvi che questa Società è socia « della Unione Internazionale di Radiofonia di Gine« vra, la quale sta attualmente studiando la organiz« zazione uniforme e generale della pubblicazione dei « programmi in ciascuna nazione di Europa e dello « scambio fra le varie nazioni.

« Nell'attesa delle decisioni al riguardo, spiace alla « scrivente Società di non poter aderire alla richie« sta da codesto spettabile periodico formulata.

« Con distinti saluti.

p. p. Società Anonima
Unione Radiofonica Italiana
« Firmato: Chiodelli »

*

La *Radio Gazzetta* così commenta la lettera:

« La più larga diffusione, a mezzo della stampa, « dei programmi si presenta necessaria e urgente, se « si vuole davvero che la radiofonia entri nelle abi- « tudini del nostro popolo. Notiamo del resto che in « altre nazioni si pratica già da lungo tempo e su lar- « ga scala quanto da noi ritenuto indispensabile e che « in Italia non è possibile, secondo la U.R.I., perchè « bisogna attendere, per muoversi, le decisioni dell'al- « to consesso di Ginevra. Proibizioni, a quanto pare, « non ce ne sono: ma poichè ce ne potranno forse « essere in avvenire, chissà quando, noi, zelantissimi, « ci siamo intesi in dovere di prevenirle di due o tre « anni almeno e ci siamo da noi stessi, a tutto nostro « danno, legate le mani.

« Il ragionamento, come si vede, fila. Nè è il caso « di rilevare le eccezioni dalla U.R.I. stessa consen- « tite: giacchè alcuni quotidiani (troppo pochi, pur- « troppo) come l'*Ambrosiano*, di Milano e il *Tevere*, « di Roma, e persino alcuni giornali sportivi ricevono « dalla U.R.I. i programmi e li pubblicano. Agli al- « tri è vietato: diamine, bisogna attendere le deci- « sioni di Ginevra! »

La *Radio per Tutti* si permette di aggiungere a queste dichiarazioni un molto semplice commento.

Non pensiamo che la U. I. R. spinga la sua preveggenza sino al punto di indicare alla U.R.I. quali siano i periodici a cui concedere i programmi e quali i periodici a cui negarli.

Noi crediamo che l'esatto tenore della lettera inviata dalla U.R.I. al nostro confratello sarebbe piuttosto stato il seguente:

« In riscontro, ecc., ci pregiamo comunicarvi che « questa Società, la quale gode in Italia il monopolio « governativo delle radiotrasmissioni circolari, possiede « anche un proprio periodico al quale intende mante- « nere il privilegio, anzi, il monopolio della pubblica- « zione dei programmi per aumentare di qualche cen- « tinaio il numero dei propri lettori. È ben vero che « esistono dei giornali ai quali, o perchè organi del « governo o perchè potenti o perchè amici non pos- « siamo rifiutarci di concedere la pubblicazione dei « programmi.

« È ben vero che esistono altri giornali i quali pub- « blicano i nostri programmi senza la nostra autoriz- « zazione, e ai quali non possiamo impedirlo.

« Ma se troviamo un giornale al quale possiamo « dire di no senza timori, noi rifiutiamo senz'altro l'au- « torizzazione.

« Poco importa se il pubblico che ascolta magari sal- « tuariamente e che non ha pagato le trenta lire di « abbonamento al nostro organo ufficiale non può ve- « nire a conoscenza attraverso quel qualunque giornale « che ognuno ha l'abitudine di leggere, di qualche im- « portante avvenimento nella vita radiofonica; se non « ha notizia, per esempio, della trasmissione di uno di « quei discorsi del Duce che rappresentano uno sprone « ed una esaltazione di attività nazionale, una indimen- « ticabile iniezione di fede patriottica anche per gli spi- « riti fiacchi o dimentichi... Non importa se per tale « motivo la radio italiana venga meno a uno dei suoi « compiti più sacrosanti: che è quello di tenere per- « manentemente stretta la Nazione intorno al suo « Capo... Non importa.

« L'importante è che non ne venga un presunto « danno ai bilanci della Società esercente in regime « di esclusiva i servizi radiofonici Italiani.

« L'importante è che il cittadino italiano prima pa- « ghi trenta lire di abbonamento all'organo dei pro- « grammi e poi, secondariamente, abbia la possibilità « di ascoltare le parole del Duce... »

Questo sarebbe stato l'autentico tenore di quella tal lettera se si potessero scrivere certe cose che è meglio tacere e se non si trovasse di comodo un certo Ente ginevrino per buttare la polvere negli occhi ai gonzi.

TRASMISSIONI ITALIANE.... ED ALTRO

I.

Supponiamo che il lettore abbia la santa pazienza di stare tutte le sere in « ascolto » per un'ora o due, con un apparecchio « capace di ricevere le principali trasmissioni europee » e che egli si trovi ad una ragionevole distanza dalle diffonditrici italiane.

Può avvenirgli di « sentire » con una certa probabilità, qualcuna o tutte le stazioni italiane e, poniamo, cinque o sei stazioni estere, in modo da passare con qualche piacere quell'ora o due. Ma può anche avvenirgli (avviène), di non sentire che molto raramente le stazioni italiane e di sentire invece con molta maggiore probabilità, poniamo, le solite cinque o sei stazioni estere; col che potrà ancora passare con qualche piacere il suo tempo.

Ne viene di conseguenza essere inutile il discutere sulle trasmissioni italiane: tutt'al più potrà discutere sulle trasmissioni milanesi chi è vicino a Milano, sulle trasmissioni romane chi è vicino a Roma, sulle trasmissioni napoletane chi è vicino a Napoli.

Qui mi permetto di confessare, senza voler fare la corte alla U.R.I. che quelle rare volte che ho potuto captare le trasmissioni italiane, ho passato il tempo più piacevolmente che con certe trasmissioni tedesche o cèche, e per mio conto non posso quindi dir male dei programi della Società suddetta.

Tornando a noi, avverrà in ogni caso che le serate si seguiranno ma non si rassomiglieranno: oggi si sentirà meglio Praga che Stoccarda, domani meglio Stoccarda che Praga, dopodomani meglio Vienna e il giorno appresso meglio Barcellona o magari anche Roma, Milano o Napoli... E per una stessa stazione, oggi la ricezione sarà disturbata da interferenze di ogni genere, domani sarà pura e limpida; oggi sarà appena percettibile, domani sarà fortissima. Ugualmente si seguiranno senza rassomigliarsi le ore nelle quali si sta in ascolto.

Ciò porta a questo: che coloro che non posseggono una certa dose di pazienza e un certo « spirito cacciatore », che non si disgusta se talvolta, o molto spesso, torna dalla caccia col carniere vouto, non fanno quel che abbiamo supposto faccia il lettore, e non possono essere « radioamatori ».

A mio modo di vedere questo stato di cose non potrà mai essere radicalmente modificato, per la semplice ragione che l'uomo non può agire sul « mezzo » nel quale le trasmissioni radio si propagano, per cui, per quanto si possano perfezionare gli apparecchi, non sarà possibile rendere la trasmissione a distanza matematicamente sicura, come per esempio non è possibile vedere il sole quando è nuvolo. Per contro potrà essere grandemente migliorato, così da rendere la ricezione a distanza grandemente probabile, ed a questo proposito rimando il lettore a quanto ebbi a scrivere in *R. p. T.* del 1° Febbraio scorso.

Quanto ai mezzi per migliorarla però, a mio avviso, la gara all'aumento di potenza delle stazioni trasmettenti non risolve nulla. È inutile, perchè se Tizio impianta una stazione di 100 KW. a Parigi, Cajo può disturbarne la ricezione, poniamo a Berlino, con una stazioncina di 1/2 KW. Può essere dannosa, perchè una stazione di maggiore potenza disturba più facilmente la ricezione delle altre stazioni. Inoltre se anche è vero che una stazione di maggiore potenza viene ricevuta con maggiori probabilità (ed io lo metto in dubbio — e fra l'altro me lo fa mettere in dubbio il fatto che io ricevo presso a poco con uguali probabilità tanto la nuova stazione di Milano quanto la vecchia) è anche vero che, oltre un certo grado di potenza, la ricezione perde generalmente di purezza.

Nè la questione può risolversi aumentando la selettività degli apparecchi, poichè questa, in radiotelefonia, non può essere spinta oltre certi limiti, poichè un apparecchio a sintonia troppo acuta non può ricevere tutta la gamma dei suoni, come *R. p. T.* ha più volte detto e spiegato.

Dunque questi due mezzi, giustificatissimi nell'organizzazione dei servizi radiotelegrafici, non lo sono più quando si tratta di « radiodiffusioni ». Per le quali, naturalmente, non si può pensare alle onde direzionali, che sono appunto usate per evitare la diffusione.

Non resta dunque che la razionale distribuzione delle lunghezze d'onda e la buona ubicazione delle stazioni trasmettenti. Già tentai di dimostrare come la estensione dei servizi locali fosse una « menomazione » della radio ed anche fosse più dannosa che utile.

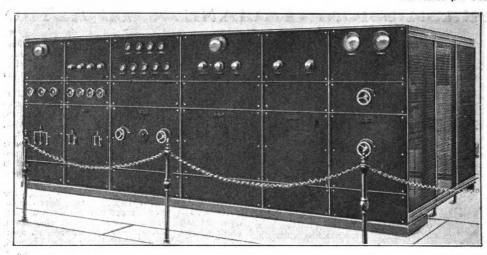
Ora le nazioni Europee (escludiamo la Russia che d'altronde è abbastanza distante da noi) sono « radiofonicamente parlando » troppo piccole; sì che una stazione che voglia essere « nazionale » è, giuocoforza, anche « internazionale » o in altri termini, un apparecchio ricevente atto a ricevere trasmissioni nazionali, riceve anche trasmissioni internazionali, come lo dimostrano i fatti accennati in principio. Per conseguenza un « assetto » delle radiodiffusioni non è possibile senza un accordo fra gli enti interessati delle varie nazioni.

Il piano di Ginevra sembra a me non adeguato: esso è basato sul principio di mantenere la differenza di frequenza fra le varie stazioni sui 10.000 periodi. A dir vero «volendo mettere a posto» tante stazioni, non si poteva fare altrimenti: ma 10.000 periodi è una frequenza forse già udibile per certi orecchi; siamo giusto al limite della selettività di un apparecchio ricevente, oltre il quale esso non riceve tutta la gamma dei suoni; non c'è margine o almeno c'è troppo poco margine; è qualche cosa di simile al calcolare il carico che deve sostenere un trave in base al carico di rottura del materiale del quale è costituito il trave stesso.

D'altra parte, ed anche questo è provato dai fatti accennati in principio, sembra che entro un certo campo di distanze, la distanza fra la trasmettente e la ricevente, non abbia una grande influenza sulla probabilità e sulla intensità della ricezione; e perciò sarebbe a mio avviso più razionale assegnare a ciascuna nazione un solo campo di lunghezze di onda, rispettivamente di frequenze, lasciando che ogni nazione fosse libera, entro quel campo, di fare ciò che meglio crede.

Quanto all'ubicazione delle stazioni trasmettenti, il trovare la migliore ubicazione implica una ricerca sistematica, e, a questo proposito, mi sembra dia molto da pensare l'articolo: « Radio, metereologia e previsione del tempo », pubblicato in *R. p. T.* del 1° maggio scorso. Tuttavia mi sembra che si dovrebbe scartare « a priori » di impiantare la trasmettente nel centro di una grande città; far questo è a mio avviso lo stesso che andare a cercare deliberatamente le cause di disturbo e di assorbimento.

Ma la ricerca sistematica predetta potrebbe portare a delle sorprese, quale per esempio questa, che la migliore ubicazione per una stazione che vuol farsi udire in Italia, fosse, poniamo, un qualche paese della Germania e viceversa.

(*Continua.*) Ing. GUGLIELMO GAVAZZI.

LA STAZIONE RADIOTELEFONICA DELL'ESPOSIZIONE VOLTIANA

Il pubblico qui può soddisfare la curiosità che prende di solito chi si accosti alla radiotelefonia, di vedere dall'*A* alla *Z*, cioè dal microfono all'ultimo isolatore d'aereo, come sia fatta una trasmittente e come si effettui, in pratica, una trasmissione radiofonica. Mentre i tecnici possono vedere, negli elementi ben esposti e facilmente identificabili, una magnifica stazione broadcasting come non ancora avevamo in Italia, in condizioni di perfetto funzionamento e di efficacia massima.

Nela sede delle esposizioni Voltiane a Villa Volta, ex-Villa Olmo, la *Standard Electric Cy.*, nota organizzazione d'importanza mondiale, ha installato un modernissimo posto trasmettitore a disposizione dei Congressi e del Comitato Esecutivo. Dirò subito che tale atto può dirsi, incondizionatamente, una benemerenza della predetta organizzazione che anche nel resto ha seriamente onorato la memoria di Volta. Basta infatti tener presente — e l'accorto Lettore l'avrà compreso — che l'istallazione di un posto trasmettitore di quel genere non può aver fini speculativi diretti poichè non è presumibile che capitino facilmente dei compratori per « articoli » di questo genere che trova clienti attendibili soltanto in organizzazioni statali o parastatali od in Compagnie che già conoscono tale produzione... Comunque si renda il dovuto merito al buon volere di questa Ditta.

L'Ing. Santangeli noto radiocultore milanese (1 E R) ed il sig. Gavazzi, mi favoriscono ampi dettagli circa questo superbo posto ch'è un gioiello del suo genere. Premetto, però, per visitatori... pavidi, che tutto qui ha una facile dimostrazione perchè appunto tale è lo scopo primo dell'istallazione, ed anche senza la cortese e sempre attenta premura degli incaricati, il visitatore può rendersi conto perfettamente delle funzioni particolari di ciascun elemento, sia la stazione funzionante (ed allora si vedono le belle valvole accese e l'amperometro d'aereo caricato da cospicue correnti) sia la stazione in riposo.

In un fuoco della galleria elissoide per gran parte occupata dalla Standard, v'è il pannello trasmettitore che può essere osservato, con agio, per tutti i versi, presentandosi tanto davanti come di fianco o di dietro di perfetta finitura.

Sul tracciato dell'elisse si hanno: la sala macchine, lo studio, la sala di controllo e, a parte, nei rispetti della stazione, il dispositivo per altosonante: il tutto è visibile attraverso apposite finestre.

Questi ambienti sono rivestiti in *celotex*, una sostanza spessa, anti ignea, e specialmente antivibrante, dato che è sempre indispensabile eliminare il rumore acustico delle macchine e prudente difendersi dal brusìo esterno dei visitatori che possono e debbono transitare, parlare e muoversi con indifferente libertà.

IL PANNELLO TRASMETTITORE.

È diviso davanti in cinque settori. Il primo comprende gli organi di comando, misura e controllo dell'alimentazione a corrente alternata. Il secondo (si procede da sinistra verso destra rispetto all'osservatore) ha le stesse funzioni del primo relativamente alla corrente continua. Il terzo comprende, con i relativi organi di comando, l'oscillatore e modulatore e primo amplificatore. Il quarto comprende l'amplificatore di potenza ed il quinto, infine, il circuito d'accordo per l'aereo.

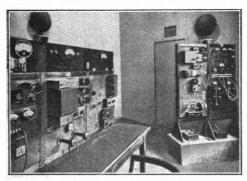
Dalla parte anteriore si vedono attraverso appositi vetri cinque valvole. Tre rettificano la corrente trifase di 10.000 volta fornita da apposito trasformatore elevatore. L'anodo di queste valvole — diodi — è a potenziale zero, vale a dire collegato a terra. Le altre due di 10 KW ciascuna, e collegate in parallelo, servono ad amplificare la corrente ad alta frequenza. Tutte queste valvole sono raffreddate artificialmente. Si noti però che se l'operazione riesce facile per gli anodi delle rettificatrici, che sono collegati a terra, richiede speciali accorgimenti per le due amplificatrici con anodo a 10.000 Volta. Qui per evitare che l'Alta Fre-

Il pannello trasmettitore visto dal lato sinistro.

quenza trovi una via facile verso terra, attraverso l'acqua di raffreddamento, questa vien fatta passare attraverso un serpentino di caucciù di conveniente lunghezza e diametro. Si ha una vera e propria induttanza ed una notevole resistenza ohmica che cospirano per dare in pratica una assoluta assenza di dispersioni.

La parte retrostante ai pannelli, come si vede dalla fotografia, si può scorgere attraverso le maglie del reticolato di protezione (elettrica e meccanica). La porta d'accesso, inoltre, aziona nell'aprirsi appositi relais che interrompono l'alta tensione. A sinistra si vede un cassone con trasformatore trifase in olio per elevare la tensione della rete 220 V. a 10.000 Volta.

Dopo il trasformatore vi è il chocker in olio od impedenza del filtro, seguito dal gruppo dei condensatori opportunamente protetti.

Nella parte superiore di questo settore si nota il

Sala di controllo e pannelli del « Public Address System » per grandi audizioni.

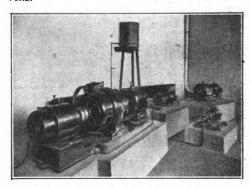
circuito per la misura della *resistenza d'aereo*. A destra s'intravvedono fusibili di protezione e relais di comando, indi il cassone di schermaggio del Master Oscillator. Poi le valvole, i trasformatori, ecc.

SALA MACCHINE.

Abbiamo intanto (vedi fotografia), un gruppo convertitore costituito di tre elementi che varia le caratteristiche della corrente trifase portandola a 1600 Volta continua da una parte, a 16 Volta pure continua dall'altra, per l'accensione dei filamenti per le valvole del primo stadio amplificatore, le cui placche sono alimentate dalla predetta cc. 1600 V. Il gruppo che segue 24 V. cc., ha impiego nell'alimentazione delle due valvole, o triodi amplificatori da 10 KW, le cui placche sono invece alimentate in parallelo dalla corrente rettificata a 10.000 Volta. Il terzo gruppo serve per il potenziale negativo di griglia di queste due ultime, 250 Volta.

A destra è visibile una motopompa che serve alla circolazione dell'acqua di raffreddamento, la quale inoltre passa attraverso due radiatori che cedono all'ambiente il calore dell'acqua stessa. Tale pratica serve ad imprimere all'acqua un moto di convezione (principio del termosifone) in cospirazione all'impulso motopompa e per accelerare il raffreddamento dell'acqua. L'ambiente, inoltre è provvisto di aspiratore per rinnovare costantemente l'aria.

SALA DI CONTROLLO.

Consta essenzialmente di un amplificatore a tre stadî. La caratteristica notevole di questo amplificatore è il fatto d'avere per gli ultimi due stadî due triodi da 5 W. alimentati da tensione anodica a 350 Volta.

Trasmittente radiofonica di Villa Volta. - Sala macchine.

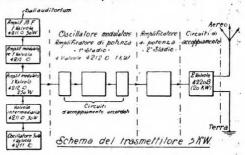
Questo è già il secondo pannello, a partir da sinistra, il quale porta anche due potenziometri (le due manopole in basso) per il controllo dell'amplificazione.

A sinistra trovasi un pannello provvisto di commutatori per i microfoni, vale a dire per l'inserzione dei diversi microfoni dislocati a piacere sul predetto amplificatore. V'è anche un dispositivo di collegamento fra lo speaker e l'operatore di controllo. Ivi son visibili anche strumenti (Weston) per il controllo delle correnti.

L'ultimo pannello è un vero e proprio ricevitore trivalvolare indipendente che permette il controllo comparativo per i casi in cui lo studio è situato a notevole distanza dalla trasmittente.

Vi è poi un altoparlante per l'audizione di controllo.

In secondo piano, sempre a sinistra, si vedono i pannelli di carica e scarica delle batterie di alimentazione dei diversi complessi.

Schema del trasmettitore 5 KW.

IL « PUBLIC ADDRESS SYSTEM ».

Ha sede nella stessa sala di controllo.

È il caratteristico amplificatore per grandi audizioni in altoparlante. La Standard ha installato diversi gruppi di altoparlanti nel parco della Villa, sulla terrazza dell'imbarcadero e nel ristorante, ecc.

L'aereo della trasmittente radiofonica dell'Esposizione Voltiana lungo il viale d'accesso a sinistra. Vedi in fondo l'hangar degli idrovolanti.

Questo sistema puramente telefonico si differenzia dagli altri del genere per la perfetta riproduzione dei suoni. È un amplificatore composto di tre stadi: il primo normale, gli altri due con lampade da 5 W (tensione 350 V) in sostanza come il precedente di controllo, salvo un ultimo stadio in *push pull* composto da quattro triodi da 50 W ciascuno; l'ordine di grandezza della tensione di placca è un migliaio di Volta. La corrente di uscita è di circa 300 milliampère. Il pannello di destra comporta gli strumenti di misura e gli organi di regolazione dell'amplificazione dei diversi gruppi.

LO STUDIO.

È una sala come le altre, visibile attraverso vetri, al pubbiico. Ha una doppia parete in *celotex* per isolare l'ambiente da rumori parassiti. Ivi trovasi un magnifico piano ceduto gratuitamente da Ricordi e Finzi. Vi sono poi due microfoni: uno a carbone differenziale (a doppio bottone) e l'altro a condensatore, provvisto di relativo amplificatore di entrata.

L'AEREO.

L'aereo è costituito di quattro fili distanziati, lunghi 50 metri, e sostenuti da due pali a traliccio di 25 metri di altezza.

È situato presso l'entrata dell'Esposizione. La fotografia ne illustra esaurientemente la forma.

FUNZIONAMENTO.

La stazione funziona regolarmente ogni pomeriggio dalle 14,30 alle 16; inoltre dal Lunedì al Venerdì inclusi dalle 20 alle 22 e il sabato e la domenica dalle 21 alle 24.

Lunghezza d'onda 510 metri circa.

La stazione è stata già ricevuta ottimamente in tutta Italia ed all'Estero.

G. BRUNO ANGELETTI.

A PROPOSITO DI TERMINI STRANIERI

Leggiamo nella rivista inglese *Popular Wireless*, un trafiletto intitolato: « What the Duce! » in cui il redattore si lamenta perchè una disposizione del Duce prescrive ai radiotelegrafisti della Marina Italiana l'uso dei termini tecnici italiani, proscrivendo così certi termini inglesi che si erano infiltrati.

« Gli appartenenti alla Marina italiana — esso dice — non useranno più i termini « tuning », « buzzer », « choke », ecc. Non è molto lusinghiero per il senatore Marconi, il quale sebbene italiano, ha creato la terminologia radiotecnica servendosi di una serie di simili termini inglesi. Qualora un primo ministro inglese tentasse di eliminare la terminologia italiana dal linguaggio musicale, esso non ci riescirebbe mai più.

Questa sarebbe, secondo l'articolista, una delle debolezze che caratterizza la maggior parte degli uomini grandi.

* * *

Questo piccolo trafiletto ci ha veramente meravigliati, e possiamo spiegarlo soltanto con la ignoranza della lingua italiana.

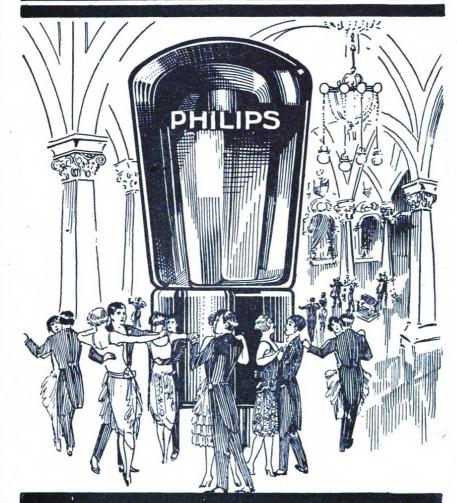
Il confratello inglese ignora evidentemente che la lingua italiana ha una completa terminologia radiotecnica, che è in uso fin dall'inizio. Abbiamo sott'occhio una delle prime pubblicazioni della Compagnia Marconi, che data ancora dall'epoca in cui esisteva soltanto la radiotelegrafia e non troviamo neanche un termine inglese in tutto il volume. La terminologia italiana è stata creata contemporaneamente all'inglese e soltanto in seguito vi si sono infiltrati alcuni termini esotici e precisamente quelli di cui si sentiva meno il bisogno. Il rivelatore si chiama con un altro termine « detector », parola puramente latina. Ora molti usano per indicare la valvola rivelatrice il brutto termine « detectrice », e per indicare la rettificazione la parola « detezione ». Lasciamo giudicare i lettori, se ciò sia corretto o non faccia piuttosto a pugni con la lingua italiana.

Invece a nessuno è mai venuto in mente di dire « tuning » per « sintonizzare » o « buzzer » per « cicalina ». Tutti questi termini italiani sono per lo meno altrettanto vecchi quanto quelli inglesi ed è perfettamente con ragione che si è proscritto il loro uso nella Marina.

Anche noi abbiamo abbastanza termini inglesi che si sono infiltrati nel nostro linguaggio sportivo, senza parlare dei balli moderni, e quelli nessuno si sogna di abolirli, ma è molto strano che si interpreti come un'offesa alla nazione inglese se si proscrive l'uso di termini inglesi, che esistono in italiano.

Che cosa dovremmo dire noi dei tedeschi i quali per evitare il termine italiano « radio » hanno introdotto il termine « funk » che vuol dire « scintilla », esprimendo ad esempio « Funkspruch » per indicare « trasmissione radiofonica »?

La Radio per Tutti.

PHILIPS

ASSOLUTA PUREZZA DEI SUONI

con:

VALVOLE RADIO PHILIPS
ALTOPARLANTE PHILIPS
ALIMENTATORE DI PLACCA PHILIPS

ADOPERATE I RADDRIZZATORI DI CORRENTE PHILIPS PER LA CARICA DELLE BATTERIE DI ACCENSIONE E DELLE BATTERIE ANODICHE

MISURE SU CORRENTI RADDRIZZATE

La distribuzione dell'energia elettrica, per ragioni di utilità pratica che qui è inutile enumerare, vien fatta nella maggior parte dei casi con corrente alternata, mentre il radiodilettante, per alimentare il suo apparecchio con la corrente della rete, avrebbe bisogno che essa distribuisse corrente continua; da qui la necessità di impiegare raddrizzatori di vario tipo. Il funzionamento di questi apparecchi è in generale soddisfacente quando essi sono scelti convenientemente, ed il loro uso è oramai divenuto classico. Tuttavia, quando si vogliono fare delle misure sulle correnti che essi forniscono, si urta contro a certe difficoltà e si possono anche avere delle sorprese. Difatti, l'intensità di corrente segnata da un amperometro non corrisponde alla massima istantanea che percorre il circuito.

Per caricare un accumulatore, può essere utilizzato qualunque raddrizzatore; ma quando si vogliono eseguire delle misure, bisogna essere sicuri che la corrente sia completamente raddrizzata; bisogna poter raddrizzare tutte le alternanze, od una metà od un quarto; bisogna poter prendere di una alternanza solamente una parte. Tutto questo può essere realizzato solamente a mezzo di un alternatore e di contatti rotanti.

Nelle esperienze effettuate dal sig. J. Granier, e riportate nel *Q. S. T. Français,* era utilizazto un alternatore a quatro poli, munito di un contatto rotante. La durata del contatto e la sua fase potevano variare a volontà, ma l'esperienza ha dimostrato che le indicazioni degli apparecchi di misura non erano affatto disturbate.

I risultati ottenuti dal sig. Granier, si riferiscono al caso in cui il circuito non è induttivo ed in cui la corrente non attraversa il circuito che durante la metà di un periodo su quattro.

L'alternatore è collegato al circuito di utilizzazione durante un ottavo del tempo del suo funzionamento; la corrente è di senso invariabile. L'esperienza dimostra che i risultati sono analoghi quando si opera con corrente continua interrotta periodicamente.

PROVE SUGLI AMPEROMETRI.

Vennero prima messi in serie parecchi amperometri, uno a bobina mobile, uno a ferro dolce, uno a magnete mobile ed infine uno termico.

Per comparare fra di loro gli strumenti, bisognava prenderne uno come campione; venne scelto l'amperometro a bobina mobile, poichè era l'unico che misurasse l'intensità media e non era influenzato dalla componente alternata della corrente.

Ecco alcune cifre ottenute con strumenti tarati per 10 amp.

Amper. a bobina mobile	Amper. a ferro dolce	Amper. termico	Amper. a magn. mobile
1	2,6	2,8	1
2	4,5	5,5	0 o 2
3	5,9	8,3	0 o 10
4	7	8,3	0 o 10
5	7,7 '	8,3	0 o 10

Questi risultati sono stati riprodotti nelle curve della figura 1, ed a prima vista, sembrano piuttosto incoerenti. Le indicazioni dell'amperometro termico sono triple di quelle dell'amperometro a bobina mobile, quelle dello strumento a ferro dolce sono in principio analoghe a quelle dell'amperometro termico e poi se ne allontanano progressivamente. Ma è per lo strumento a magnete mobile che si riscontra la maggiore anomalia: per le prime divisioni, le indicazioni sono rigorosamente esatte, poi, bruscamente, l'indice è cacciato verso una estremità della graduazione.

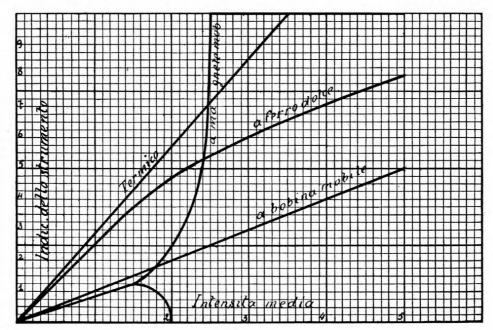
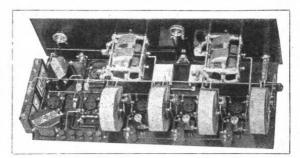



Fig. 1.

1928 VENTURADIO 1928

SELETTIVITÀ
DISTANZA
CHIAREZZA
FACILITÀ DI MANOVRA

Riceve con antenna interna, o quadro, da tutta l'Europa in Altoparlante.

SCATOLA di MONTAGGIO COMPLETA.

MATERIALE ORIGINALE BREMER - TULLY.

L. 1950

6 valvole
2 soli comandi

L'apparecchio premiato con Medaglia d'Oro del Duce

Elenco delle parti: *4 condensatori variabili - 4 bobine toroidali con controfase - 2 trasformatori Euphonic - 7 condensatori fissi - 3 chokes - 3 micro condensatori - 3 resistenze - 1 resistenza di griglia con supporto - 6 portavalvole* **UX** *- 1 assicella - 1 pannello di pura bakelite - 2 manopole graduate sulla lunghezza dell'onda - 1 reostato - 1 modulatore - 1 interruttore di accensione - 1 commutatore d'antenna - 2 jaks - 1 spina - 6 serrafili - 8 metri di filo di rame argentato - 3 schemi colorati grandezza naturale - Consulenza gratuita.* **Inutile sprecare** *tempo e denaro in esperimenti quando per* **L. 1950** *si ha la certezza di poter costruire il migliore degli apparecchi a 6 valvole.*

ULTIME NOVITÀ

World-record **SUPER** 10. Riceve a 8.350 miglia con telaio, in altoparlante L. **3500.—**

Infradina **REMLER.** Modello 1928, 10 valvole. Selettività, distanza . . » **3500.—**

VENTURADIO CLASSICO, nuovo modello a **8** valvole, con filtro per i parassiti dell'aria . . . . » **6500.—**

VENTURADIO POTENTE SEI, di costruz. Nazion. semplice, inimitabile » **2750. —**

B-T, originale; nuovo modello a **6** valvole. Un solo comando graduato sulla lunghezza dell'onda . . . . » **4500.—**

Scatola di montaggio. **Circuito Counterphase Six, 1928** (originale **B-T**) » **850.—**

ULTRADINA, 6-7-8 valv. Appar. a quadro per dilettanti. Tutte le parti » **750.—**

METRODINA, SUPER 7. L'apparecchio popolare Americano, 2 soli comandi (novità) . . . . » **1850.—**

Nuovo **LOFTIN-WHITE,** 3 trasformatori in **BF,** elegante, selettivo . . » **2000.—**

ONDE CORTE, per ricevere dall'America. (Circuito Venturadio a 3 valvole, da 12 a 200 metri) . . . . » **1350.—**

ACME, alimentatori di placca perfetti, silenziosi, con valvola Raytheon » **750.—**

Altoparlanti - diffusori **VENTURADIO,** purissimi a doppio cono, insuperabili . . . . » **790.—**

VALVOLE RAYTHEON, raddrizzatrici di corrente, (2½ amp.) 60-85-350 milliampers . . . . » **75.—**

PARTI STACCATE e nuovi circuiti per costruire con poca spesa degli apparecchi veramente efficienti da 1-3-5-6-10-12 valvole. Successo garantito.

ESCO, il migliore macchinario per trasmittenti.

I MIGLIORI SCHEMI NON SI PUBBLICANO

INFORMAZIONI:

A. VENTURINI - Radiotecnico - **MILANO**
(Diplom. all'Università di Chicago U.S.A.) **VIALE ABRUZZI N. 34**

**

Tutte queste divergenze possono spiegarsi se si esamina un po' davvicino il funzionamento di questi strumenti.

1.°) *Amperometro termico:* È l'intensità efficace *Ieff* che lo strumento indica; fra questa quantità e l'intensità massima *Imax* esiste una relazione che si può facilmente stabilire. Chiamando *i* l'intensità istantanea, e ricordandosi che solamente una alternanza è stata raddrizzata durante due periodi, si ha:

$$I\,eff^2 = \frac{1}{2T}\int_{\frac{T}{8}}^{\frac{3T}{8}} i^2\,d\,t = \frac{I\,max^2}{2T}\int_{\frac{T}{8}}^{\frac{3t}{8}} \text{sen}^2\,\omega\,t\,d\,t =$$

$$= \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)\frac{I\,max^2}{16} \qquad \text{da cui} \qquad I\,eff = 0{,}32\,I\,max$$

L'apparecchio a bobina mobile, segna invece l'intensità media *Ime*, definita dalla relazione.

$$Ime = \frac{1}{2T}\int_{\frac{T}{8}}^{\frac{3T}{8}} i\,d\,t = \frac{Imax}{2T}\int_{\frac{T}{8}}^{\frac{3T}{8}} \text{sen}\,\omega\,t\,d\,t =$$

$$= \frac{Imax}{2\pi\sqrt{2}}$$

Il rapporto fra queste due quantità è:

$$\frac{Ieff}{Imax} = \frac{\pi}{\sqrt{2}}\sqrt{1 + \frac{2}{\pi}} = 2.85.$$

La differenza delle indicazioni fra lo strumento a bobina mobile e quello termico non hanno dunque niente di straordinario; le cifre ottenute sperimentalmente e teoricamente sono difatti in accordo eccellente, specialmente se si tien conto delle inevitabili scintille all'interruttore, le quali prolungano la corrente un poco di tempo dopo l'interruzione teorica.

2.°) *Amperometro a ferro dolce.* — È il valore efficace della corrente che questa volta dovrebbe essere registrato, e quindi, con la corrente sinusoidale, quest'apparecchio dà i medesimi risultati dello strumento termico. Quale è dunque la causa delle divergenze osservate in corrente raddrizzata? Non può essere che la saturazione del ferro; per la medesima deviazione, difatti, il ferro è sottoposto ad un campo magnetico istantaneo il cui valore massimo è più grande in corrente alternata che in corrente continua, ancora più grande in corrente raddrizzata; per fissare le idee, fra i valori efficaci e massimi dell'intensità, si ha: con corrente continua, *Ieff = Imax;* con corrente alternata sinusoidale, *Ieff* = 0,7 *Imax* e con corrente raddrizzata *Ieff* = 0,32 *Imax*.

Se dunque gli avvolgimenti e le dimensioni del ferro sono stati calcolati in modo che gli effetti della saturazione si facciano appena sentire con la corrente sinusoidale per il massimo della graduazione, le misure saranno completamente falsate con corrente raddrizzata nella seconda parte della scala.

Nel caso limite in cui il ferro fosse completamente saturo, la coppia elettromagnetica potrebbe, negli strumenti a ferro dolce, divenire indipendente dalla corrente.

Amperometro a magnete mobile. — Diciamo prima alcune parole sulla costituzione di questo strumento. Esso comporta una forte calamita permanente che agisce su di una piccola paletta di ferro dolce mobile; questa, magnetizzata per influenza, si comporta come una piccola calamita e si orienta a riposo secondo il campo del magnete direttore. In una direzione facente con questa un angolo di 135° è posto l'asse di una bobina; quando quest'ultima è percorsa da corrente continua, l'indice è deviato e si dirige secondo la risultante del campo dovuto alla calamita e quello che crea la bobina.

Come l'amperometro a bobina mobile, questo apparecchio dovrebbe, con corrente raddrizzata, indicare l'intensità media. Infatti si constata che così avviene per le correnti deboli, mentre il campo del magnete direttore resta preponderante e per conseguenza la magnetizzazione della palettina rimane sensiblimente costante. Mâ per le correnti un po' intense il flusso in questa paletta diviene ondulato, poichè per la stessa intensità media della corrente del campo prodotto dalla bobina, raggiunge un valore $2\pi\sqrt{2}$, più grande che con corrente continua. La paletta mobile non può più essere considerata come una calamita permanente, ed al funzionamento come magnete mobile si sovrappone il funzionamento come strumento a ferro dolce, il cui effetto si sottrae per una deviazione inferiore ai 45° e si aggiunge in seguito.

Le posizioni di equilibrio sono quelle per le quali il ferro dolce è diretto secondo l'asse della bobina, e l'indice viene a toccare una delle estremità della scala, sia lo zero, sia i 10 amp.

PROVE SUI VOLTMETRI.

A priori, i difetti di questi strumenti dovrebbero essere gli stessi che per gli amperometri. E difatti l'esperienza lo conferma. Vennero fatte misure su voltmetri di diverso tipo. Il voltmetro N.° 1 giunge fino a 150 V.; il voltmetro N.° 2 giunge fino a 150 V., ed il voltmetro N.° 3 giunge sino a 120 V.

Ecco alcuni dei risultati ottenuti:

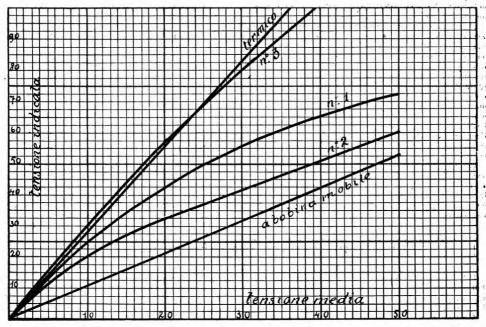
Voltometro a bobina mobile	Voltometro termico	Voltomet. a ferro dolce n. 1	Voltomet. a ferro dolce n. 2	Voltomet. a ferro dolce n. 3
volta	volta	volta	volta	volta
10	26	25	20	29
20	53	43	32	54
30	80	55	41	76
40	80	64	48	100
50	80	7,1	58	100

In questa tabella, riportata graficamente in fig. 2, si nota che il voltmetro N.° 1 si satura meno presto del N.° 2 e per conseguenza conserva per maggior tempo la sua esattezza; quanto al voltmetro N.° 3, dà sempre risultati analoghi a quelli del voltmetro termico.

MISURE DI POTENZA.

Con corrente raddrizzata, le misure di potenza sono molto delicate. Quante volte un possessore di una trasmittente dice: « Il mio amperometro, a bobina mobile, segna 100 milliamp. nel circuito di placca; il mio voltmetro, a bobina mobile, indica 1000 volta; la potenza della mia stazione è dunque di 100 watt. ».

Ammettiamo, per semplificare, che le valvole di questo dilettante lavorino sulla parte rettilinea della caratteristica; esse funzionino come resistenze, e sia che esse raddrizzino la corrente oppure no, bisognerà

Fig. 2.

impiegare degli strumenti termici per misurare dei valori efficaci e non dei valori medî.

Qualcun'altro dice: « Io raddrizzo tutte e due le alternanze della corrente per alimentare i miei accumulatori, perchè a questo modo vengo a consumare la metà di energia, e realizzo una notevole economia ».

Ma se quel dilettante si desse la pena di montare

Fig. 3.

parecchi raddrizzatori secondo un ponte di Wheatstone, la sua corrente raddrizzata sarà più costante, sarà più facile filtrarla, ma la spesa alla fine del mese sarà la stessa.

In genere il profano si forma un'idea falsa dei risultati che danno con corrente raddrizzata i contatori a campo rotante. Per gli uni, il contatore non dovrebbe segnare niente.

Dal momento che la corrente viene raddrizzata, essi dicono, e la si rende continua, tutto avviene come se la linea fosse alimentata da corrente continua; si sa che in queste condizioni solo un contatore a collettore potrebbe funzionare convenientemente, mentre un contatore a campo rotante rimane in riposo.

Ammettiamo pure che la corrente raddrizzata possa, dopo filtrazione, divenire rigorosamente continua, ma ciò non impedisce che alla sua uscita dal contatore sia irregolare, pulsante, e che questo basti a far funzionare l'apparecchio.

— E sia — essi rispondono. — Il contatore potrà girare, ma le sue indicazioni sono inesatte. Consideriamo infatti i campi *H* 1 e *H* 2 rispettivamente prodotti (fig. 3) dal potenziale e dalla corrente. Supponiamo per semplificare che essi siano di eguale ampiezza e sfasati di 90°. Il campo *H* risultante con corrente sinusoidale è costante in grandezza, ruota in sincronismo alla corrente e produce nel disco di alluminio una coppia rigorosamente costante, qualunque sia la porzione di periodo considerata...

L'energia registrata al contatore è dunque ad ogni istante proporzionale al tempo, sempre con corrente sinusoidale, mentre l'energia realmente spesa nel circuito di utilizzazione non lo è che in media. Se, ad esempio, si prendono sulla figura due archi della stessa lunghezza *MN* ed *M'N'* situati l'uno vicino ad *H'* e l'altro vicino ad *H''*, quando il raggio vettore *H*, passa per uno dei settori *MN* od *M'N'*, la quantità di energia registrata è la stessa e la quantità di energia realmente consumata è assai differente secondo i casi. Essa è quasi nulla in *MN* poichè in questa regione la corrente e la tensione sono ambedue sensibilmente nulle; è grande in *M'N'* perchè queste due grandezze passano ivi per il massimo. Se dunque si raddrizza la corrente non lasciando sussistere che l'arco *MN*, il contatore avanzerà; se non si lascia sussistere che l'arco *M'N'*, come avviene d'ordinario, il contatore non

indicherà che una debole parte della corrente effettivamente consumata.

Questo modo di ragionare è inesatto; esso potrebbe sostenersi se la corrente nel circuito-tensione fosse essa pure raddrizzata; ma questo non avviene mai, poichè le Società distributrici di energia non tollererebbero in alcun modo che si ponessero degli apparecchi prima del contatore. E nel caso in cui la corrente nel circuito di tensione è sinusoidale, non sono i settori *OMN* od *OM' N'* che bisogna considerare, ma i poligoni *mMN* ed *MX m'M'N'n'*. Mentre l'estremità del vettore *H* percorre l'arco *M'N'*, il vettore ritarda effettivamente, ma in *M'* ed *N'*, al momento dell'apertura e della chiusura del circuito, il suo disco riceve dei bruschi impulsi che gli fanno riguadagnare la strada perduta.

Quindi, niente di più facile del dimostrare che, secondo la natura della corrente nel circuito di tensione, il contatore si comporta in maniera assai differente; basta disporre su di un circuito di carica qualunque (delle valvole, p. es.) alcuni contatori o wattometri ed un raddrizzatore.

Ecco i risultati relativi a due contatori di taratura differente, un wattometro termico ed un wattometro elettrodinamico. Secondo i casi, la corrente nel circuito-tensione era presa prima o dopo il raddrizzatore; i risultati numerici sono stati convertiti in watt.

Wattmetro elettrodinamico	Wattmetro termico	Contatore tarato per 2 amp.		Contatore tarato per 10 amp.	
		circuito volta non raddriz.	circuito volta raddrizzato	circuito volta non raddriz.	circuito volta raddrizzato
watt	watt	w.	w.	watt	watt
49	49	48	34	46	29
103	102	103	72	101	64
193	195	192	140	194	122

Questa tabella indica nettamente che in condizioni normali, vale a dire quando la corrente nel circuito a filo sottile è presa prima del raddrizzatore, le indicazioni del contatore sono esatte tanto con corrente sinusoidale che con corrente raddrizzata.

LE PERDITE NEI DIELETTRICI E L'INFLUENZA DELLA FREQUENZA

È già parecchio tempo che si conosce l'esistenza delle perdite di corrente nei dielettrici; poichè già nel 1861 Siemens constatò per primo il riscaldamento delle bottiglie di Leida durante il loro funzionamento.

Ma non è che una ventina d'anni più tardi che cominciarono le ricerche sistematiche su quel soggetto, che si tentò di mettere in evidenza l'influenza della frequenza della corrente su queste perdite. Naccari e Bellati, Kleiner e sopratutto Duggelin studiarono un certo numero di sostanze.

Queste esperienze, fatte ad un'epoca in cui i mezzi di investigazione erano mediocri, non hanno potuto dare che risultati qualitativi; sarebbe senza alcun interesse farne qui una critica dettagliata. Ci limiteremo a dare il principio del metodo di Duggelin per mostrare in quali condizioni difettose si facevano questi studi.

Il condensatore studiato, costituito da un cattivo dielettrico, viene posto in serie con un altro condensatore di capacità assai maggiore; alle armature di ciascuno di essi, si trova un eccitatore munito di un micrometro.

Si alimenta il sistema mediante una macchina elettrostatica, facendo in modo che il numero di scintille che scoccano ad ogni secondo fra le armature del condensatore grande sia abbastanza piccolo per poter essere contato.

Conoscendo il rapporto delle due capacità, se ne deduce il numero di cariche e di scariche del condensatore studiato; la tensione indotta in questo viene dedotta dallo scartamento delle sfere dei due eccitatori, misurato col micrometro. Il riscaldamento del dielettrico del condensatore studiato viene misurato mediante una pila termoelettrica.

Le critiche che si possono dirigere contro questo sistema sono parecchie. In primo luogo il condensatore studiato è sottomesso ad una serie di cariche e scariche oscillanti e per conseguenza a delle oscillazioni di frequenza assai più elevata di quella che si possa dedurre dal rapporto delle capacità e del numero di scintille.

Niente di sorprendente che in queste condizioni sembri trovare delle perdite proporzionali alla frequenza. In secondo luogo, la misura della tensione è grossolana. I risultati sono quindi nettamente inesatti; essi indicano in queste esperienze delle perdite semplicemente proporzionali alla tensione.

A poco a poco i metodi di misura divennero più precisi. Fritz sostituì la pila termoelettrica con un calorimetro; Houllevigue utilizzò una bobina di induzione; Rosa e Schmidt impiegarono un alternatore; Bouzon una valvola a tre elettrodi; infine Fleming utilizzò il ponte di Wheatstone a frequenza acustica, Mesny e Schotty il metodo di risonanza.

Ad eccezione dei due autori che constatarono un massimo nettissimo, l'uno per la frequenza di un periodo di secondo, l'altro per una frequenza di 600.000 periodi al secondo, ed i cui montaggi di esperienza erano poco soddisfacenti, le perdite furono sempre proporzionali alla frequenza della corrente.

Non bisogna ciò non ostante accettare questo risultato che come una prima approssimazione, poichè l'intervallo tra le frequenze utilizzate era relativamente piccolo. Noi pensiamo che per trarre dall'esperienza una legge generale, bisognava operare su una scala di frequenze assai più vasta. Le prove fatte dal signor Granier, da lui pubblicate nel *Q. S. T. français* e delle quali diamo qui di seguito i risultati, si estendevano su frequenze comprese fra tre decimillesimi di periodo al secondo, e 65 milioni di periodi al secondo.

Naturalmente, i differenti metodi di misura non erano praticamente utilizzabili che in una zona di frequenze relativamente ristretta; il sig. Granier dovette quindi impiegare successivamente parecchi montaggi.

Per le frequenze molto basse e per le frequenze industriali, è possibile utilizzare dei commutatori rotanti. Il dispositivo impiegato è allora molto semplice.

Si sottomette ad una stessa tensione alternata il condensatore da studiare ed un condensatore eccellente a mica, del quale la carica è, in queste condizioni, proporzionale alla tensione; poi, al momento voluto essi vengono scaricati separatamente in un galvanometro balistico, che indica la quantità di elettricità che essi hanno immagazzinata; la capacità del condensatore studiato e la tensione di alimentazione, si determinano cercando a tentativi la deviazione massima; per ottenere l'angolo di perdita, si osserva a quale istante del periodo l'oscillazione dell'ago si annulla.

Per le frequenze acustiche, il signor Granier ha operato sul ponte di Wheatstone, compensando con una resistenza disposta in serie con condensatore campione, le perdite del condensatore studiato.

Per frequenze ancor maggiori, il signor Granier ha utilizzato il metodo calorimetrico, il quale è più si-

curo se non più rapido; ed infine per onde di lunghezza di qualche metro soltanto, venne impiegato il metodo di risonanza.

Ecco alcuni risultati ottenuti per le basse frequenze, e concernenti dei condensatori a carta imbevuta con un isolante; i condensatori N.° 2 e 4 erano impregnati con paraffina ed erano stati acquistati in commercio; l'autore delle esperienze aveva impregnato con paraffina il condensatore N.° 3; infine i condensatori N.° 12 e 17 erano impregnati il primo con la vaselina, il secondo con cera d'api.

Come si vedrà nella tabella seguente, questi condensatori sono molto cattivi, e bisognerebbe concluderne che gli apparecchi nuovi acquistati in commercio valgano di più. Se il sig. Granier ha scelto intenzionalmente dei condensatori così difettosi, è stato perchè egli voleva operare su angoli di perdita considerevoli, onde mettere facilmente in evidenza la loro variazione.

Nelle due prime tabelle sono state portate le frequenze, gli angoli di perdita in gradi e la capacità in microfarad ottenuti al galvanometro balistico.

	Condensatore n. 2	n. 3	n. 4	n. 12	n. 17
f=0,0095 p/s	α=55°	82°	90°	82°	67°
f=0,048	α=50°	80°	80°	61°	65°
f=0,13	α=45°	67°	43°	60°	54°
f=0,61	α=26°	50°	20°	29°	30°
f=5,6	α=16°30′	37°	6°	11°	18°
f=12	α=12°	32°	2°30′	8°	15°
f=30	α=11°	28°	2°	5°	12°
f=155	α= 8°	23°	1°	2°30	6°

	Condensatore n. 2	n. 3	n. 4	n. 12	n. 17
f=0,0095 p/s	C=2,9 mf	32	9,8	24	20
f=0,048	C=1,8	7,9	3,8	8,7	6
f=0,13	C=1,3	4	3,1	7,2	3,5
f=0,61	C=0,55	1,05	2,3	4,2	1,6
f=5,6	C=0,4	0,31	1,4	2,7	0,75
f=12	C=0,26	0,20	1,35	2,5	0,65
f=30	C=0,175	0,13	1,3	2,2	0,53
f=155	C=0,097	0,08	1,3	1,92	0,45

Ecco intanto alcune delle misure effettuate al ponte sugli stessi condensatori; esse completano le precedenti e mostrano che nel loro rilevamento non sono stati commessi errori sistematici importanti.

	Condensatore n. 2	n. 3	n. 4	n. 12	n. 17
f= 2,9 p/s	α=24°	49°	10°	24°	26°
f= 4,2	α=20°	39°	5°	13°	20°
f= 7,1	α=17°	35°	3°30	11°	19°30
f=14,5	α=16°	32°30′	3°	8°30	15°
f=35	α=15°	31°	2°	5°30	12°
f=54	α=12°	28°	1°40	4°20	8°40
f=160	α= 8°	24°30′	1°10	3°	5°
f=260	α= 6°	20°	1°	2°40	4°
f=480	α= 5°25	18°	1°	2°50	3°30
f=800	α= 4°50	17°	1°35	2°50	2°30

	Condensatore n. 2	n. 3	n. 4	n. 12	n. 17
f= 2,9 p/s	C=0,54 mf	0,51	1,8	3,6	1,1
f= 4,2	C=0,39	0,28	1,6	3,2	0,8
f= 7,1	C=0,35	0,22	1,45	2,8	0,75
f=14,5	C=0,26	0,17	1,41	2,24	0,64
f=35	C=0,18	0,12	1,35	2,15	0,54
f=54	C=0,175	0,102	1,35	2,10	0,52
f=160	C=0,14	0,08	1,35	2,10	0,48
f=260	C=0,135	0,065	1,33	2,10	0,46
f=480	C=0,130	0,060	1,32	2,07	0,46
f=800	C=0,127	0,055	1,30	2,05	0,45

Queste cifre mostrano che per i cattivi condensatori, e tale è il caso della maggior parte degli apparecchi industriali che sono da parecchio tempo in servizio in luoghi umidi, la capacità e l'angolo di perdita divengono sempre più grandi, man mano che la frequenza diminuisce. Questo ci indica che le perdite non sono proporzionali alla frequenza; esse non sono nemmeno indipendenti, poichè l'angolo di perdita varia assai lentamente.

Per trovare la legge esatta, il signor Granier ha tracciate le curve rappresentanti la variazione di capacità e dell'angolo di perdita in funzione della frequenza, ed in particolare, le figure 1 e 2 riproducono quelle che corrispondono ai condensatori Numero 2 e 12.

Per comodità, perchè la lettura ne sia facile, malgrado le enormi variazioni della frequenza, esse sono state tracciate in coordinate logaritmiche, di cui una notevole proprietà è quella di riunire in uno spazio ristretto i risultati più interessanti. Si vede che le curve rappresentative sono sensibilmente delle rette differentemente inclinate sull'asse delle ascisse; ciò significa che le perdite non sono solamente indipendenti dalla frequenza, e nemmeno proporzionali a questa, ma proporzionali ad una certa potenza della frequenza, variabile a seconda del condensatore studiato. L'esponente è di 0,5 per il condensatore N.° 2, di 0,6 per il condensatore N.° 12.

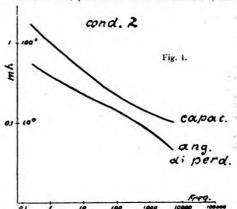



Fig. 1.

Il condensatore N.° 4 sembra fare eccezione alla legge precedente. Per le frequenze più basse esso non differisce dagli altri; ma, attorno alla frequenza 400 il suo angolo di perdita passa per un minimo, come indica la tabella data più sopra, e come conferma una prova speciale fatta alla frequenza 3000. Il dott. Granier pensa che questa anomalia possa provenire dalla resistenza delle armature, e per verificare questa ipotesi egli alla fine della esperienza, ha smontato i condensatori.

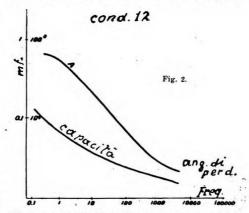



Fig. 2.

Egli ha infatti constatato che le armature del condensatore N.° 2 erano riunite in parecchi punti delle armature stesse, mentre queste connessioni non esistevano nel condensatore N.° 4; le armature di que-

st'ultimo, costituite da una foglia di stagno lunga 5 M. e larga 2 cm., con uno spessore di un centesimo di millimetro, avevano una resistenza totale di 2.4 ohm, ciò che bastava per spiegare l'aumento dell'angolo di perdita alle frequenze elevate.

Le esperienze a frequenza ancor più elevata sono state effettuate al calorimetro, su condensatori di piccola capacità, dell'ordine del millesimo di microfarad.

A tensione costante, l'intensità e per conseguenza il riscaldamento, variano considerevolmente con la frequenza. Perchè questo sia accettabile, si deve quindi far variare simultaneamente la durata dell'esperienza, e la quantità di liquido contenuto nel calorimetro. Praticamente, l'aumento di temperatura rimase, nelle esperienze, compreso fra 0,5° e 2°. Era sufficiente perchè la lettura al termometro potesse farsi con grande precisione, mentre non era tanto esagerata da modificare le proprietà del dielettrico.

Ecco dunque alcuni risultati relativi al fattore di potenza, o se si preferisce, all'angolo di perdita espresso in radianti dei vari dielettrici adoperati (fig. 3).

Frequenza	Fattore di potenza
Tela oliata	
900 p/s	0,061
12.000	0,0475
242.000	0,041
Cera	
900 p/s	0,0133
12.600	0,0036
143.000	0,0022
Mica	
900 p/s	0,00206
12.600	0,0016
152.000	0,0013
Presspahn	
900 p/s	0,0138
12.600	0,0132
227.000	0,0127
Vetro	
900 p/s	0,042
12.600	0,0285
60.000	0,0197
193.000	0,0168
Carta cerata	
900 p/s	0,130
12.600	0,0365
43.000	0,023
205.000	0,015
Caoutchouc	
900 p/s	0,0417
12.600	0,0315
43.000	0,0228
205.000	0,0206
Carta assorbente non asciugata	
900 p/s	0,211
12.600	0,0955
43.000	0,072
205.000	0,049

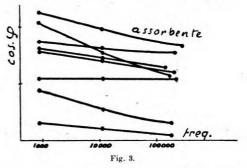
Qui, come precedentemente, il fattore di potenza diminuisce più o meno quando la frequenza aumenta. Questa diminuzione è assai sensibile per la carta imbevuta di cera e la carta asciugante, poichè il fattore di potenza passa per questi corpi rispettivamente da 13 % a 1.48 % e da 20 % a 4.9 %; essa è insignificante per il presspahn.

Per le onde più corte che vengono utilizzate in radiotelefonia, i risultati precedenti sono ancora pressa poco valevoli. Utilizzando il metodo di risonanza e prendendo le precauzioni che esso richiede, il signor Granier ha potuto determinare per dei condensatori di piccolissima capacità il fattore di potenza relativo ad onde di 2,80 M. di lunghezza: ecco alcune cifre:

Paraffina 0,1 % — Mica 0,1 % — Terra secca 0,35 % — Vetro 0,5 % — Carta paraffinata 0,6 % — Carta secca 0,8 % — Ebanite 0,85 % — Legno paraffinato 0,9 % — Micanite 1 % — Gomma elastica 1,15 % — Legno secco 1,2 % — Stoffa 1,3 % — Cuoio 1,5 % — Carta comune 1 % — Tela oliata 2 % — Presspahn 2 % — Celluloide 2,2 % — Legno comune 2,6 % — Amianto 4 % — Legno umido 7 % — Foglie d'albero 9,5 % — Terra umida 14 %.

Si vede che i fattori di potenza sono dello stesso ordine dei precedenti, e che è possibile in queste condizioni considerarli come sensibilmente costanti in una gamma di frequenza abbastanza vasta. Si potrebbe chiedersi allora perchè nella produzione e nell'utilizzazione d'onde molto corte è essenziale sbarazzarsi di tutti gli isolanti che non sono strettamente indispensabili. La ragione sembra semplice: quando si desidera ottenere una frequenza n volte più grande, si devono in generale impiegare induttanze e capacità n volte più piccole. Ora, nella maggior parte degli avvolgimenti piatti, l'induttanza è proporzionale al quadrato del numero di spire, in modo che la lunghezza del filo varia nello stesso modo dell'inverso della radice quadrata di n, mentre la resistenza a corrente alternata aumenta come la radice quadrata di n a causa dell'effetto pellicolare; ne segue che la perdita per effetto Joule è per la stessa intensità indipendente dalla frequenza.

D'altra parte, nei condensatori, per uno stesso spessore dell'isolante, e la stessa tensione, si avrà n volte

Fig. 3.

meno materia, ma n volte periodi; poichè l'angolo di perdita è sensibilmente costante, ma anche le perdite sono indipendenti dalla frequenza.

Ma bisognerà inoltre considerare dei circuiti parassiti, la cui dimensione non è stata variata e che sono la sede di importanti forze elettromotrici; quando questi circuiti sono metallici, le perdite sono insignificanti, perchè tali circuiti compiono la funzione di schermi riflettenti; è lo stesso nelle induttanze perchè negli emettitori per onde corte, il filo è nudo e la carcassa è stata soppressa.

All'opposto le perdite sono considerevoli nei supporti di ebanite. I fili isolati usati per le connessioni, le capacità parassite all'interno della valvola, il tavolo sul quale si fanno le esperienze, i muri specialmente se sono vicini al filo di terra.

È quindi essenziale nella costruzione di un apparecchio per onde molto corte, di evitare ogni isolante nei punti in cui il campo d'alta frequenza è intenso. Concluderemo che le perdite negli isolanti sono sopratutto importanti negli isolanti che possono assorbire dell'umidità.

L'energia perduta è sensibilmente proporzionale alla frequenza per tutte le onde utilizzate in radiotelefonia; essa aumenta nettamente assai meno di quella in bassa frequenza. Tutte le cifre indicate nelle tabelle non possono dare che l'ordine di grandezza, poichè le proprietà di un isolante variano molto da un campione all'altro del medesimo.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

RADION

Materiale specializzato per la Radiotecnica

FABBRICAZIONE DIRETTA - CATALOGHI A RICHIESTA

Il nuovo **Catalogo illustrato N. 4** sarà inviato gratis soltanto **a chi lo prenoterà subito**

TUTTO il materiale per **RADIO**
a prezzi di concorrenza

"KIT" speciali per **ULTRADINA TROPADINA - INFRADINA**
— tipi sperimentati economici di perfetto funzionamento —

TRASFORMATORI
IMPEDENZE

Condensatori fissi ad alta capacità.
Diodi per raddrizzatori ed alimentatori in alternata.

FORNITURE COMPLETE CON DISEGNI COSTRUTTIVI GRATIS

CONDENSATORE mf. 0,0005 a variazione lineare di frequenza e minima perdita.

Prezzo di rèclame
L. 42,50
(per 100 pezzi soli)

Apparecchi riceventi "POPULAR" modello 1928

"DUPLEX" a 4 valvole su circuito a doppia utilizzazione . . . . . L. **875.—**
"CONSTANT" a 6 valvole su circuito stabilizzato tipo Loftin White . L. **1260.—**
"SUPER" a 6 valvole e rivelatore Carborundum (per telaio) . . . . L. **1500.—**

DETTAGLI E CARATTERISTICHE DESCRITTIVE A RICHIESTA

"UNIVERSAL MAVOMETER"

è lo strumento di precisione assoluta indispensabile per tutti: misura da 1 millivolt a 2000 volt, da 1 millimilliampère a 20 ampère e da 50 ohm a 50 megaohm.

Prezzo dello strumento col corredo di resistenze addizionali per misure:

fino a 2 milliampère
» 50 »
» 10 ampère
» 100 millivolt
» 150 volt

Lire **215.** - (pagamento anticipato)

RIPARAZIONI
Verifiche - Collaudi

RIGENERAZIONE
delle valvole bruciate

Materiale specializzato di Teleottica

FOTOCELLULE
:: Celle al selenio ::

Ing. PIETRO CONCIALINI Via XX SETTEMBRE N. 38 - CASELLA POSTALE N. 43 **PADOVA**

ABACO PER IL CALCOLO DELLE INDUTTANZE

Dopo l'abaco per il calcolo dei circuiti fino ad una lunghezza di circa 700 metri, diamo ai lettori in questo numero un abaco per il calcolo delle induttanze del valore adatto per coprire la stessa lunghezza d'onda.

Poche spiegazioni e qualche esempio basteranno per chiarire il modo di usarlo.

Il valore delle induttanze dipende, come i lettori sanno, dal numero totale delle spire, dal numero di spire per ogni centimetro dell'avvolgimento e dal diametro dell'induttanza. Quando si abbiano questi 3 fattori, è facile calcolare il valore della induttanza.

La tabella riprodotta in questo numero si divide in due parti: su quella a destra si determina il rapporto fra la lunghezza dell'avvolgimento e il diametro; le curve della parte sinistra servono poi per determinare il valore dell'induttanza sulla base del numero di spire per ogni centimetro dell'avvolgimento.

Ammettiamo ad esempio di aver costruito una bobina di 7 cm. di diametro, avvolta con 12 spire per centimetro e con un numero totale di 50 spire. La lunghezza totale sarà di 4 cm. circa. Quale sarà il suo valore?

Si cercherà innanzi tutto il numero 4 sulla linea orizzontale e si salirà fino al suo incrocio con la curva corrispondente al diametro 7. Si seguirà poi la linea orizzontale dal punto di intersecazione verso sinistra fino all'incrocio con la curva corrispondente al numero 12 spire per centimetro e si leggerà sulla linea orizzontale di base il valore in microhenry.

Per conoscere la lunghezza d'onda coperta dalla bobina si userà l'abaco pubblicato nel numero del 18 della Rivista, ove troveremo che con l'induttanza in questione è possibile coprire una lunghezza d'onda da 180 a 500 metri con un condensatore da 0,0005 Mf., in parallelo.

Il numero di spire per centimetro dell'avvolgimento dipende, se l'avvolgimento non è spaziato, dal tipo di filo impiegato. Quando si voglia conoscere previamente il valore approssimativo di un'induttanza per scegliere il filo adatto, si potrà desumere il numero di spire dalla tabella qui riprodotta.

Diametro del filo	NUMERO DI SPIRE PER CENTIMETRO				
	Isolamento a smalto	semplice strato cotone	doppio strato cotone	semplice strato seta	doppio strato seta
1	9	8	7.5	9	8.5
0.9	10	9.5	8	10	9.5
0.8	11.5	10	9	11.5	10.5
0.	13	12	10	13	12
0.65	14.5	13	11.5	14	13
0.6	15	14	12	15	14
0.55	16.5	15	13	16	15
0.5	18.5	16	14	18	16.5
0.45	20	17	14.5	19	18
0.4	22.5	19	16	21	19.5
0.35	26	22	18	24.5	22
0.3	31	24.5	19	28	25
0.25	36	28	21.5	32	28
0.2	44.5	33	24	39	33.5

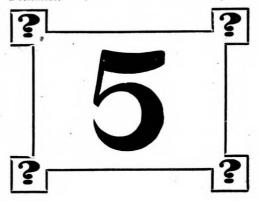
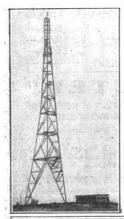
Il numero di spire per centimetro è approssimativo per evitare possibilmente le frazioni.

L'esattezza che si può ottenere con questo sistema di calcolo è sufficiente per gli scopi pratici ad uso del dilettante, tanto più che le induttanze sono sempre shuntate da un condensatore variabile.

La tabella può dare approssimativamente anche il valore della bobina a fondo di paniere. Basta determinare il valore del diametro che è eguale alla media fra il diametro esterno e quello interno dell'avvolgimento. Ad esempio se una bobina a fondo di paniere ha un avvolgimento di 40 spire con diametro interno di 3 cm., e con diametro esterno di 8 cm.; essa avrà un valore che si avvicinerà ad una bobina a solenoide dello stesso numero di spire con diametro eguale alla media, cioè:

$$\frac{3+8}{2} = 5,5$$

e della lunghezza eguale alla differenza fra i due raggi. La lunghezza sarà quindi di $4-1,5=2,5$.

Questo calcolo è, come già detto, approssimativo e di una precisione minore che quello delle bobine a solenoide.

LA RADIO IN DANIMARCA

Questa piccola nazione, la quale ha sempre costituito in Europa un modello di organizzazione nazionale e ha date le prove di un altissimo livello della coltura media, ha anche saputo organizzare in modo egregio i proprî servizi radiofonici.

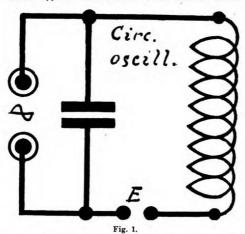
Nel mese scorso la radio danese ha ultimati i lavori di costruzione della nuova stazione di Kalundborg della quale diamo qui una fotografia dei piloni e una del corpo dell'edificio.

COME SI PRODUCONO LE CORRENTI AD ALTA FREQUENZA

(*Continuazione, vedi n.* 13).

PRODUZIONE DI CORRENTI OSCILLANTI MEDIANTE LA SCARICA DI UN CONDENSATORE.

È il sistema più antico per la produzione di correnti oscillanti ad alta frequenza, oramai quasi completamente abbandonato a causa del suo debolissimo rendimento e dei disturbi che dà alle altre trasmissioni su lunghezza d'onda vicina. Consiste nel caricare un condensatore mediante la corrente fornita da una macchina elettrica ad elevatissima tensione, il quale condensatore, quando ha raggiunto la carica e quindi potenziale sufficiente, si scarica, passando per un piccolo spazio di aria (eccitatore), attraverso ad una induttanza opportunamente calcolata; il passaggio della scarica attraverso la induttanza genera in questa una corrente che va a ricaricare il condensatore, sempre attraverso allo spazio d'aria (eccitatore); il condensatore si scarica a sua volta ancora nell'induttanza, e questa lo carica nuovamente; lo scambio di energia si ripete per parecchie volte di seguito, finchè le resistenze opposte dall'eccitatore e dal circuito dell'in-

Fig. 1.

duttanza abbiano assorbito tutta l'energia fornita dalla macchina elettrica al condensatore. In questo frattempo il circuito oscillante, così si chiama il circuito composto di una induttanza e di un condensatore, ha emesso un treno di onde elettromagnetiche che si sono propagate nello spazio circostante.

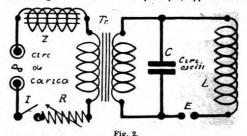
L'eccitatore non serve ad altro che ad impedire che il condensatore si scarichi nell'induttanza prima che abbia completamente raggiunta la sua carica massima; quando il circuito oscillante funziona, lo spazio d'aria fra le due sferette dell'eccitatore diviene conduttore ed allora la macchina elettrica si scarica direttamente sull'induttanza e non carica più il condensatore.

Appena il treno d'onde è cessato, lo spazio fra le sferette dell'eccitatore diviene ancora isolante ed il condensatore può essere nuovamente caricato. Il fenomeno si ripete fintanto che si tiene abbassato il tasto del manipolatore, cioè fintanto che si manda la corrente al condensatore. La disposizione schematica del circuito comprende: il circuito a bassa frequenza, che serve a caricare il condensatore del circuito oscillante, ed uno ad alta frequenza ove si opera la scarica oscillante. La carica viene fatta da un alternatore, ed è questo il solo mezzo usato e quello che esporremo: si è utilizzato un tempo la corrente continua per la carica del condensatore del circuito oscillante, ma si è dovuto rinunziarvi a causa delle difficoltà che si riscontravano nel costruire delle dinamo ad alta tensione. La carica con corrente alternata avviene come in fig. 1. Non studieremo qui matematicamente le oscillazioni ottenute, ma ci accontenteremo di esporre i risultati dei calcoli.

Supponendo il circuito di carica periodico, vale a dire che possiede debole resistenza elettrica, si trova che esso può produrre una oscillazione libera smorzata che sparisce dopo un certo tempo, ed una oscillazione forzata che rimane costante e che ha la frequenza della corrente inviata dall'alternatore.

Quando l'oscillazione non smorzata del circuito di carica è uguale a quella della forza elettromotrice, le oscillazioni della differenza di potenziale in regime raggiungono la loro massima ampiezza: vi sarà risonanza, e la reattanza della bobina sarà eguale a quella del condensatore.

Se lo smorzamento del circuito è molto debole, l'ampiezza delle oscillazioni, della differenza di potenziale possono oltrepassare quelle della forza elettromotrice e vi sarà sovratensione: si ha allora convenienza a realizzare la risonanza del circuito di carica con la forza elettromotrice dell'alternatore; ma bisogna sempre aspettare per effettuare la regolazione, che il regime sia stabilito: al principio, appena inse-

Fig. 2.

rito il circuito di carica sull'alternatore, l'oscillazione libera esiste assieme all'oscillazione forzata.

Si può allora tentare di determinare la frequenza delle scintille, calcolando alla fine di quanto tempo si stabilirà fra le armature del condensatore la differenza di potenziale espressiva capace di oltrepassare lo spazio compreso fra le due sferette dell'eccitatore: quando questa differenza di potenziale sarà raggiunta, scoccherà la scintilla, ed il circuito ad alta frequenza sarà sede di oscillazioni smorzate ad alta frequenza. Ma il tempo di scarica è assai breve, benchè la frequenza delle scintille sia l'inverso del tempo di carica. Si trova allora che questa frequenza dipende dalla sovratensione, e non è una relazione semplice con la frequenza della forza elettromotrice.

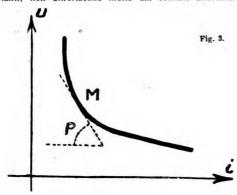
Bisogna notare che durante la carica del condensatore mediante la scintilla, l'alternatore si trova in corto circuito: ne risultano delle oscillazioni nel circuito di carica le quali hanno una frequenza vicina a quella dell'alternatore, e modificano in maniera piuttosto complessa la forma della corrente di carica.

Per ottenere dal circuito un rendimento conveniente, bisogna ridurre il numero delle alternanze di carica, le quali dànno delle perdite per effetto Joule. D'altra parte conviene ridurre la sovratensione, ma, per conservare la grande differenza di potenziale, si è dovuta aumentare la forza elettromotrice prodotta dell'alternatore, a mezzo di un trasformatore che riunisce il circuito di carica e il circuito oscillante: si ottiene così lo schema della fig. 2.

Si vede in questo una impedenza variabile a nu-

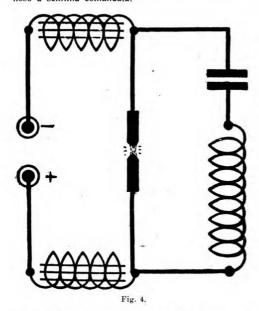
Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

cleo di ferro che serve a regolare la reattanza del circuito di carica, fino ad ottenere la risonanza. Gli alternatori usati per la carica di questi circuiti oscillanti, non differiscono molto dai comuni alternatori

Fig. 3.

industriali, se non perchè la loro frequenza è da 5 a 20 volte più grande di quella normale: essi differiscono per una reazione d'indotto più forte, delle fughe magnetiche più grandi, ed infine perchè la magnetizzazione del ferro non è spinta fino alla saturazione; anche il nucleo di ferro dell'impedenza non deve essere magnetizzato fino a saturazione.

Quanto agli eccitatori, se ne sono realizzati di parecchi tipi: le due preoccupazioni che ne guidano la costruzione, sono di limitare l'eccessivo riscaldamento degli elettrodi e di provocare un consumo regolare.

In areonautica, viene specialmente impiegato l'eccitatore rotante e nelle stazioni terrestri l'eccitatore fisso a scintilla comandata.

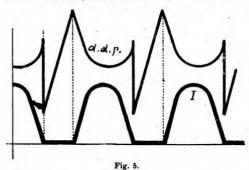
Fig. 4.

PRODUZIONE DI OSCILLAZIONI CON L'ARCO ELETTRICO.

Prima di passare a descrivere il funzionamento delle valvole oscillanti ad alta frequenza, dobbiamo ancora discorrere sul funzionamento delle stazioni ad arco che sono tuttora la disperazione dei radiodilettanti.

Per comprendere il funzionamento dell'arco generatore di oscillazioni, dovremo prima dimostrare che la forma della curva caratteristica

$$u = f(i)$$

e che si avvicina per la forma ad un'iperbole equilatera

Fig. 5.

(fig. 3), dà nella sua parte discendente un coefficiente angolare negativo per la tangente del rapporto

$$\frac{du}{di}$$

Poichè questo rapporto non è altro che la legge di Ohm, si deve concludere che l'arco è una resistenza negativa.

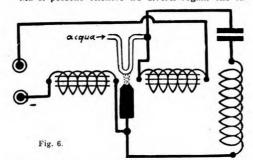
Ora, se si dispone l'arco in un circuito oscillante (fig. 4), e lo si alimenta con una dinamo proteggendo il circuito d'alimentazoine contro le oscillazioni ad alta frequenza mediante induttanze a nucleo di ferro, una perturbazione assai piccola disturberà l'equilibrio del circuito.

Se r è la resistenza dell'arco ed R quella del circuito oscillante, la resistenza totale è

$$Rt = R\text{-}r$$

poichè abbiamo già visto che la resistenza dell'arco è negativa. Applicando l'equazione generale di Ohm, si giunge all'equazione delle oscillazioni libere: esse saranno smorzate se la resistenza del circuito oscillante è maggiore di quella dell'arco, ma se la resistenza negativa dell'arco compensa largamente la resistenza del circuito oscillante, l'arco fornirà al circuito maggiore energia di quella che assorbe e farà persistere le oscillazioni che hanno avuto inizio dal perturbamento. In queste condizioni si ottiene un regime stabile di oscillazioni.

Ma si possono ottenere tre diversi regimi che fu-

Fig. 6.

rono messi in luce da Blondel, studiando il fenomeno all'oscillografo.

Il regime di Duddel dà all'arco una corrente ondulata, dovuta al fatto che la corrente alternata ha una ampiezza massima inferiore alla corrente di alimentazione (arco cantante).

Valvole Termoioniche

EDISON

EDISON

Il secondo regime, di Poulsen, corrisponde all'eguaglianza tra l'ampiezza della corrente alternata prodotta e quella della corrente di alimentazione: la corrente nell'arco è dunque interrotta periodicamente.

Il terzo regime dà nell'induttanza del circuito oscillante una forza elettromotrice sufficiente per riaccendere l'arco elettrico.

Solamente l'arco Poulsen viene utilizzato in radioelettricità, e i diagrammi oscillografici di Blondel lo faranno facilmente comprendere (fig. 5). Si vedono nello schema le interruzioni periodiche dell'arco che permettono di ottenere le elevate frequenze. La frequenza ottenuta dipende quindi da numerose variabili, come le condizioni di funzionamento dell'arco, le costanti del circuito d'alimentazione, ecc.

Per ottenere una frequenza rigorosamente costante, bisogna aumentare la tensione di riaccensione dell'arco, e adottare un tempo di interruzione piuttosto debole: ora, la riaccensione dell'arco dipende dall'ionizzazione del mezzo gassoso in cui scocca l'arco. Per questo fatto si è stati condotti a far scoccare l'arco per la produzione delle oscillazioni in una atmosfera di gas illuminante (teoricamente sarebbe l'idrogeno che dovrebbe essere impiegato perchè assai buon conduttore del calore), ed a soffiare l'arco mediante un campo magnetico prodotto da un'elettrocalamita.

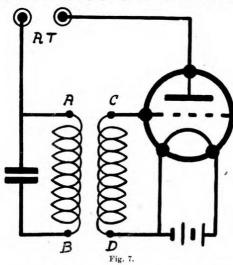



Fig. 7.

Termineremo questo sommario studio dell'arco generatore di oscillazioni, dando lo schema degli oscillatori ad arco impiegati nelle grandi stazioni (fig. 6) ed insistendo sui suoi numerosi inconvenienti: rendimento poco più elevato del 40 %, oscillazioni non sinusoidali ma di forma bizzarra, difficoltà di manutenzione della massa di gas in cui scocca l'arco, ecc. Il solo vantaggio è quello di una installazione semplice che emette oscillazioni alla frequenza che si desidera.

La produzione di oscillazioni ad alta frequenza a mezzo delle valvole termoioniche.

Termineremo la serie di articoli trattando della produzione delle correnti ad alta frequenza con un accenno alle condizioni di produzione di oscillazione nelle valvole a tre elettrodi. Il triodo è utilizzato in radiotelefonia laddove non può essere sostituito nè dall'arco nè dall'alternatore.

Conosciamo bene lo schema di una valvola montata come oscillatrice (fig. 7) e si sa che questa può produrre delle oscillazioni di ampiezza costante nel circuito *A B*. Tuttavia è necessario che siano osservate certe condizioni, perchè la produzione di oscillazioni avvenga, in seguito ad uno squilibrio nel circuito.

Se i^1 indica la variazione di intensità all'istante *t*, della corrente circolante nella induttanza; *R* la resistenza di questa induttanza; *L* il suo coefficiente di selfinduzione; *C* la capacità del condensatore; *k* ed *r* il coefficiente di amplificazione e la resistenza interna della valvola; *M* il coefficiente di mutua induzione delle due induttanze *AB* e *CD*, le condizioni di oscillazione vengono realizzate quando

$$L\frac{d^2i^1}{dt^2}+\left(R+\frac{L+RM}{Cr}\right)\frac{di^1}{dt}+\frac{1}{C}\left(1+\frac{R}{r}\right)=0$$

in cui *R* è trascurabile rispetto ad *r*; l'equazione data non è quella delle oscillazioni libere smorzate, in cui *R* è stato sostituito con

$$R+\frac{L+RM}{Cr}$$

Lo smorzamento delle oscillazioni non avverrà che se le due induttanze hanno una induzione mutua *M* negativa, e tale che

$$M>-\frac{1}{R}(L+RCr)$$

Dall'equazione si stabilisce che vi sarà produzione di oscillazioni quando il coefficiente *M* soddisfa, oltre che alla equazione precedente, anche alla

$$M<-\frac{1}{R}(RCr+L)+2r\sqrt{LC\left(1+\frac{R}{r}\right)}$$

bisogna inoltre che le oscillazioni siano stabili, e perciò il coefficiente dell'esponenziale

$$-\frac{1}{2L}\left(R+\frac{L+RM}{Cr}\right)$$

dovrà essere grande il più possibile. La stabilità sarà tanto maggiore quanto maggiormente l'accoppiamento fra *AB* e *CD* differirà dall'accoppiamento limite definito dalla condizione di Blondel

$$R+\frac{L+RM}{Cr}=O$$

Per quel che riguarda l'energia spesa per produrre e mantenere nel circuito le oscillazioni, si constata e si dimostra che la potenza media fornita dalla batteria di placca

$$V_o j_o=\frac{I}{T}\int_O^T V_o(j_o+j)\,dt$$

rimane la stessa anche se le oscillazioni non vengono prodotte, se però ci si trova al limite di innesco. La potenza media dissipata nella valvola è

$$P=V_0j_0-\frac{RI^2}{2}$$

in cui

$$\frac{RI^2}{2}$$

è la potenza spesa nel circuito oscillante; il massimo rendimento si avrà quando

$$\eta=\frac{\frac{RI^2}{2}}{V_o j_o}=\frac{1}{2}$$

Questo massimo poco elevato può essere sorpassato se si spinge troppo il carico della valvola, vale a dire se non si cerca di tirare da essa la massima potenza di oscillazione. Ciò si otterrà rendendo negativa leggermente la griglia, in modo da annullare o quasi la corrente di placca quando non avvengono oscillazioni. Il rendimento può a questo modo raggiungere il 0,7.

Le piccole stazioni trasmettenti a valvola, cercheranno di far lavorare le valvole al massimo di potenza, vale a dire con oscillatore regolato al limite di oscillazione, e punto di funzionamento iniziale alla metà della caratteristica.

Le stazioni potenti, che debbono essere condotte con criteri industriali, cercheranno invece il maggior rendimento e non la massima potenza, ponendo il punto di funzionamento iniziale nel ginocchio inferiore della caratteristica.

Le valvole oscillatrici di grandissima potenza.

Le valvole termoioniche, assieme a tante buone qualità, prima fra tutte il rendimento, ed in seguito la costanza assoluta della lunghezza d'onda dell'oscillazione prodotta, hanno anche un difetto gravissimo, che è quello di non poter servire per elevate potenze, perchè il riscaldamento che si verifica non tanto per il filamento incandescente, quanto per il bombardamento degli elettroni sulla placca, è eccessivo appena la potenza dell'oscillazione emessa raggiunge un certo limite, abbastanza poco elevato.

Il raffreddamento è difficoltosissimo, perchè essendo il bulbo che racchiude gli elementi di vetro, assai facilmente si rompe.

Holweck, per provocare il raffreddamento senza gli inconvenienti a cui questo dà luogo, ha immaginato di racchiudere gli elettrodi in un involucro di acciaio e di rame con camicia di circolazione, isolandoli dalla massa con un mezzo qualunque. Naturalmente le varie parti non potevano venir saldate assieme; era giocoforza connetterle semplicemente per contatto.

Il vuoto, che in una valvola per radiotelefonia deve essere molto spinto, non potrebbe mantenersi a lungo, perchè attraverso i giunti, per quanto ben fatti essi siano, passa sempre un poco di aria. Era necessario quindi fare continuamente il vuoto all'interno della valvola, con una pompa che potesse realmente mantenere un vuoto molto spinto. E Holweck inventò la sua pompa molecolare cosidetta appunto perchè sembra che tolga ad una ad una le molecole di gas dall'interno della valvola.

Ecco come Holweck realizzò la sua valvola dopo lunghe esperienze.

Essa si compone di sei pezzi: la placca *p* è cilindrica e fatta di rame rosso: ha il diametro di 4,5 cm. ed è lunga 11 cm. Viene raffreddata dall'acqua circolante fra essa e la camicia di circolazione *a* di ottone, sulla quale si trovano i due raccordi di mandata e di scarico dell'acqua.

Placca e camicia posano sulla tubazione in vetro che comunica con la pompa a vuoto.

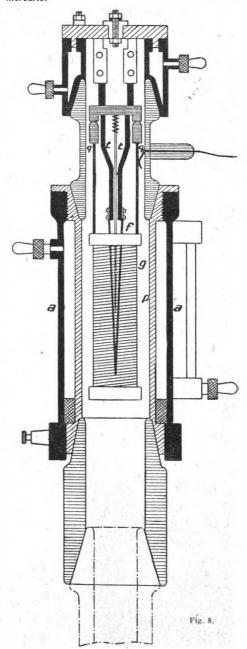
In alto della placca, un innesto a cono di vetro isola la testa della valvola, la quale sopporta il filamento e la griglia, e porta in fianco un piccolo tubetto che accompagna all'uscita il filo di griglia, che fa contatto sulla griglia stessa mediante una molla.

La griglia è molibdeno, ed è un'elica di 1,8 cm. di diametro, avvolta con i passi di 3 mm. in filo del diametro di 4 decimi di mm. avvolto su quattro asticciole di molibdeno.

La testa della valvola è a doppia parete per la circolazione dell'acqua, e porta due asticciole che conducono la corrente al filamento, e due cilindri di quarzo *q* che servono a fissare la griglia.

Il filamento è doppio, avvolto in forma di V; è tenuto teso da un'asta di silice spinta da una molla. È formato da un filo di tungsteno lungo 36 cm. e di mezzo millimetro il diametro, ed assorbe 38 A. sotto una tensione di 20 V. La tenuta dei giunti conici è assicurata da un grasso speciale.

La fig. 8 mostra una sezione schematica di una valvola Holweck funzionante con una tensione di placca normale di 6000 V., corrente di placca media 1 A. ed il cui vuoto è mantenuto mediante il funzionamento costante di due pompe in serie: una pompa ad olio che prepara il vuoto ad un millesimo di millimetro di mercurio, e la pompa molecolare di Holweck che fa il vuoto definitivo a un decimillesimo di millimetro di mercurio.

Fig. 8.

I vari pezzi di cui si compone la valvola, facilmente smontabili, permettono l'immediato ricambio di quelli fra loro che per una causa qualsiasi si fossero guastati.

R. T.

IL CONTRIBUTO DELLA MARINA ITALIANA
ALLO SVILUPPO DELLA RADIOTELEGRAFIA

Dobbiamo la pubblicazione di queste interessantissime pagine dell'Ammiraglio Simion alla cortese autorizzazione dell'Ufficio storico della R. Marina, che ha edito: Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia, del predetto Autore. La riproduzione del testo e delle illustrazioni è vietata.

I PRIMI ESPERIMENTI DEL 1897 E 1898.

È noto che Guglielmo Marconi, dopo ultimati gli esperimenti fatti privatamente a Bologna, si recò, nel luglio 1896, in Inghilterra, ove li proseguì su più vasta scala, con la coadiuvazione di W. Preece, direttore dei telegrafi inglesi, nel successivo agosto, prima nei locali del Post Office tra stazioni distanti 100 metri e poscia dagli stessi locali con una stazione lontana 6400 metri.

I risultati ottenuti furono resi noti in una conferenza del Preece che non divulgò però i particolari degli apparecchi.

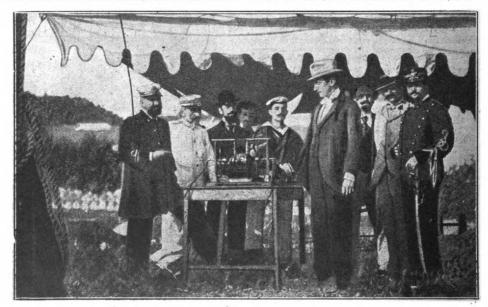
Prima ancora che Marconi comunicasse tali particolari, vari esperimentatori, basandosi su quanto già sapevasi intorno alla produzione e ricezione delle onde elettriche, tentarono delle prove di telegrafia senza fili, a scopo precipuo di dimostrare la possibilità delle comunicazioni con tale mezzo. Tra essi sono da ricordare il Lodge, che tenne una conferenza in proposito alla « British Association » nel settembre 1896, il nostro Ascoli che ne tenne una consimile nell'aprile 1897 a Roma, il Tissot in Francia e qualche altro.

Nel maggio 1897 avevano poi luogo in Inghilterra le prove di collegamento tra Lavernock-Point, Flat Holn e Brean Down.

A queste ultime prove seguì una conferenza, tenuta dal Preece alla « Royal Institution » il 4 giugno 1897, nella quale egli indicò la costituzione schematica degli apparecchi, osservando che le colline ed altri ostacoli terrestri non sembravano impedire le comunicazioni, probabilmente perchè le « linee di forza » sfuggivano detti ostacoli e che nemmeno le condizioni meteorologiche avevano influenza sul sistema.

Non appena il Ministero della Marina, dalle relazioni dell'Addetto navale a Londra, ebbe notizia della nuova invenzione, decise, ravvisando la grande importanza che essa poteva avere per i servizi navali, di prendere immediato contatto con Marconi, per indurlo a venire in Italia a ripetere gli esperimenti, per i quali metteva a sua disposizione tutti i più larghi mezzi.

Marconi aderì subito all'invito e fece il possibile fino da allora affinchè il suo paese non fosse secondo a nessuno nell'impiego del nuovo sistema di comunicazione. L'ammirabile linea di condotta tenuta da Marconi, fin dal primo momento, verso la Marina, appare chiara dal seguente brano di una relazione N.° 3187, in data 11 Dicembre 1897, con la quale la Direzione Generale d'artiglieria ed armamenti proponeva a S. E. Brin, ministro dell'epoca, di conferire al giovane inventore una onorificenza, che fu la croce di ufficiale dell'Ordine della Corona d'Italia.

« Il sig. Marconi, non solo col maggiore disinteresse e con la più grande buona volontà ha accondisceso di presentare i suoi strumenti alla R. Marina ed anzi al R. Governo, fornendo tutte le notizie desiderate, ma ha rinunziato poi al compenso di lire centomila che gli sarebbe spettato qualora avesse ceduto alla Società all'uopo costituitasi (allude alla Wireless Telepraph and Signal Co. formatasi nell'Agosto 1897) l'esercizio dei suoi brevetti anche nel Regno, volendo creare alla sua patria una condizione di favore ».

Primi esperimenti di telegrafia senza fili. — La Spezia, luglio 1897. — Stazione trasmettente istallata a terra a San Bartolomeo. *Da sinistra a destra:* Capitano di Corvetta Pouchain; capitano di vascello Annovazzi, direttore delle torpedini e materiale elettrico; elettricista Ing. Civita; Guglielmo Marconi; elettricista Ing. Sartori; elettricista principale Professor Pasqualini; tenente del Genio militare Della Riccia.

« Ed egli continua a dimostrare la devozione alla sua patria, fornendo, disinteressatamente e con il massimo buon volere, notizie su risultati di nuove prove e sui miglioramenti introdotti nei suoi strumenti, come di questi giorni ha fatto con un'interessante relazione indirizzata all'addetto navale presso la R. Ambasciata di Londra ».

È altresì doveroso il ricordare che chi spinse la Marina a dare la massima importanza all'invenzione di Marconi, iniziò l'ordinamento della fase sperimentale del servizio radiotelegrafico e ne tracciò le prime norme di applicazione, fu il compianto Capitano di Corvetta Adolfo Pouchain, poi vice ammiraglio, allora reggente della sezione del materiale elettrico, divisione X, del Ministero della Marina.

Nell'ambiente della Marina le prime notizie attendibili sulla struttura degli apparecchi marconiani pervennero nel primo semestre 1897: in un articolo del Comandante Pouchain stampato nel fascicolo del Luglio dello stesso anno dalla « Rivista Marittima » fu poi riassunta l'accennata conferenza tenuta dal Preece nel precedente mese di Aprile.

Ricordo che, appena giunte alla Spezia le informazioni citate, sia presso la direzione delle torpedini e del materiale elettrico, sia presso la nave scuola dei torpedinieri si costruirono tutti gli apparecchi per ripetere, a scopo dimostrativo, le classiche esperienze di Hertz, non che, in base alle notizie avute, quelli necessari per qualche prova di trasmissione e ricezione radiotelegrafica. Fu un momento di vero e grande entusiasmo in quegli ambienti tecnico militari, per solito calmi; tutti comprendevano la grande importanza che specie per la Marina, aveva la nuova invenzione, ed in tutti traspariva la contentezza orgogliosa che essa fosse dovuta ad un Italiano.

L'accennato articolo del Comandante Pouchain indicava quale schema degli apparecchi quello delle figure 1 e 2.

La fig. 1 rappresenta il tarsmettitore costituito dalla batteria di accumulatori A, dal tasto di trasmissione B, e dal rocchetto di Ruhmkorff, formato dal primario C e dal secondario D; quest'ultimo è collegato con lo scintillatore, o oscillatore E, del tipo Righi a quattro sfere, contenente olio di vaselina tra le sfere centrali, più grandi.

La fig. 2 rappresenta l'apparecchio ricevitore costituito dal coherer, o tubetto, *a* collegato al soccorritore (relais) *b* coll'intermediario della pila *c*: al soccorritore è collegato il vibratore *d* con un circuito sul quale è intercalata un'altra pila e si può inserire anche la macchina Morse registratrice.

Era riferito che del filo aereo e del filo di terra dovevasi fare uso per distanze un po' forti (3000 o 4000 metri) bastando per le brevissime guarnire, invece di quei fili, delle lastre metalliche (ali).

In seguito alle pratiche che, come si è detto, erano state fatte dal Ministero della Marina, Marconi venne in Italia nel Giugno 1897. Si recò dapprima a Roma, ove eseguì una serie di esperimenti nei palazzi del Ministero stesso e del Quirinale, alla presenza delle LL. MM. il Re e la Regina, di ministri, di senatori, di deputati e di alte personalità scientifiche. L'elettricista principale prof. cav. Pasqualini della R. Marina, che era stato incaricato di coadiuvare Marconi nelle prove, illustrò in quell'occasione gli apparecchi, in modo del tutto nuovo e così chiaro da destare il più vivo interesse negli uditori.

Il Ministro della Marina Brin aveva disposto che alla Spezia fosse eseguita una serie più estesa di prove a terra ed a bordo, alla presenza di ufficiali competenti nell'elettrotecnica e sotto l'alta direzione del Presidente della Commissione Permanente per gli esperimenti del materiale da guerra. Marconi da Roma si recò perciò colà dove, come coadiutore, ebbe, oltre il prof. Pasqualini, anche l'Elettricista ing. cav. Domenico Civita.

Alle prove della Spezia si riferiscono le fotografie riprodotte al principio di questo articolo. Gli apparecchi forniti da Marconi per le prove erano identici a quelli da lui usati negli esperimenti del Canale di Bristol nel Maggio 1897 — apparecchi conformi agli schemi delle figg. 1 e 2 — solo il rocchetto dava una scintilla massima di 25 anzi che di 50 cm.

L'apparecchio trasmettitore fu, per tutto lo svolgimento delle prove, istallato nel laboratorio elettrico di San Bartolomeo: l'aereo aveva un'altezza di 25

Primi esperimenti di telegrafia senza fili. - La Spezia, luglio 1897. - Stazione ricevente istallata sul R. Rimorchiatore N. 8.

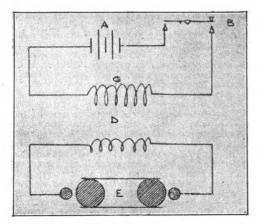



Fig. 1.

metri, che fu poi portata a 34 ed era munito di piastra terminale quadrata di 40 cm. di lato.

Nei giorni 10, 11, 12 e 13 Luglio furono eseguite prove a terra: tra esse è da ricordare una fatta a scopo dimostrativo e d'istruzione degli ufficiali del Dipartimento, nella quale il ricevitore fu disposto nel piazzale d'ingresso dell'Arsenale dal lato del fabbricato del Comando in Capo ed il trasmettitore dal lato opposto, presso lo stabile dell'antica Direzione generale dell'Arsenale. Le prove furono illustrate dal cav. Pasqualini e dallo stesso Marconi. Ricordo che destò in tutti i presenti la più simpatica impressione il modo chiaro, semplice e modesto col quale egli parlò della sua grande invenzione.

Nei detti giorni si ebbero chiare comunicazioni tra S. Bartolomeo e la stazione ricevente al Comando in Capo ad una distanza di 3000 metri.

Il giorno 14 Luglio furono iniziate le prove a mare istallando il ricevitore sul rimorchiatore N.° 8, sul quale si poteva alzare l'aereo fino a 16 metri: l'aereo era costituito da filo isolato e coperto con piastra terminale. La stazione trasmettente di San Bartolomeo doveva, dopo trascorsi 10 minuti dalla partenza del rimorchiatore dalla banchina, segnalare punti e linee per 15 minuti, ad intervalli di 10 secondi, poi trasmettere una frase, conservando tra segno e segno l'intervallo di 10 secondi: doveva quindi sospendere la trasmissione per 5 minuti e riprenderla con un intervallo di 5 secondi tra segno e segno, anzi che di 10. Queste modalità di trasmissione furono, salvo qualche variante, seguite in tutte le altre prove successive.

Largato il rimorchiatore da terra, la ricezione si mantenne chiara fino a 4000 metri, poscia divenne

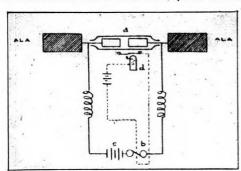



Fig. 2.

indecifrabile e fino alla distanza di 12700 metri si ricevette solo qualche lettera. Fu notata la poca pratica di chi trasmetteva, cui si attribuì il non aver raggiunto distanza maggiore.

Il giorno 15 fu ripetuta la prova portando l'aereo del rimorchiatore a 30 metri. Sul principio la presenza di nuvole temporalesche dette luogo a molti « intrusi » nella ricezione, rendendola indecifrabile: dileguate quelle nuvole, la ricezione risultò chiara fino alla distanza di 5500 metri. In tale prova si volle vedere quale influenza avessero sulle comunicazioni le terre frapposte tra le stazioni e perciò il rimorchiatore diresse, quando la ricezione era già assicurata, in modo che la punta della Castagna coprisse San Bartolomeo. La ricezione cessò e fu ripresa quando il rimorchiatore diresse al largo, così da far cessare il mascheramento accennato. Fu anche osservato che gli « intrusi » erano sulla striscia della macchina Morse rappresentati da segni più brevi di quelli della comunicazione e perciò era relativamente facile il selezionarli nella lettura.

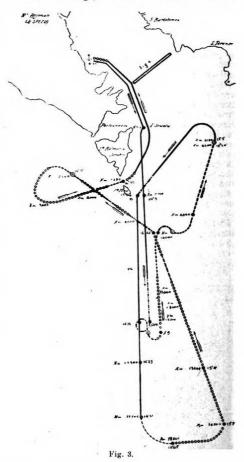



Fig. 3.

Il 16 Luglio la prova fu ripetuta in condizioni molto migliori di tempo: la ricezione fu chiara fino a 7480 metri, divenne saltuaria fino a 9000 e indecifrabile a 10500; qualche segno fu percepito ancora a 12500 metri.

In queste prove, per l'alimentazione del rocchetto, furono impiegati 4 elementi di accumulatore da 12 a

15 Ampère-ora, mentre per le due successive si usarono 5 elementi da 150 Ampère-ora.

Ricordo che sul rimorchiatore la « terra » del ricevitore era costituita da una piastra di rame (la stessa impiegata per il ritorno di corrente dei ginnoti) immersa in mare e portata perciò quasi a rimorchio e furono eseguite prove, immergendola o tirandola a bordo, per vedere quale influenza essa avesse sulla ricezione, alle varie distanze.

Il 17 Luglio il ricevitore fu istallato sulla R.N. « San Martino », che era all'ancora nel seno di Panigaglia alla distanza di 3200 da San Bartolomeo, ove l'aereo era stato portato a 34 metri di altezza, mentre sulla detta nave esso aveva l'altezza di 16 e poi di 34 metri. Nelle condizioni accennate la ricezione si conservò ottima, sia tenendo il ricevitore in coperta, sia portandolo in batteria, dentro il ridotto centrale contornato a murata da piastre di corazzatura di ferro dello spessore di 110 mm. Meno buona riuscì la trasmissione istallando il ricevitore, al di sotto del galleggiamento, nella stiva prodiera.

Il 18 Luglio furono riprese le prove e la « San Martino » uscì fuori diga. Gli aerei nelle due stazioni erano di 34 metri; il ricevitore era istallato in coperta. La fig. 3 indica le varie rotte percorse dalla nave ed indica, via via, in qual modo avvennero le ricezioni.

Queste, mantenutesi chiare fino alla distanza di 12.500 metri, diventarono poi irregolari e finirono per cessare a 13.500 metri. La nave rivolse allora la prora verso il golfo della Spezia e, regolato meglio il ricevitore ed apportate lievi migliorie nell'isolamento dell'aereo, il collegamento con San Bartolomeo fu ripreso alla distanza di 6000 metri.

La « San Martino » diresse nuovamente al largo e la ricezione fu perfetta fino alla distanza di 16.300 metri: si manifestarono poi interruzioni: qualche raro segno, appena decifrabile, si ebbe anche a 18.000 metri.

Invertita la rotta per riavvicinarsi a terra, il collegamento fu ripreso alla distanza di 12.000 metri da San Bartolomeo.

La « San Martino » diresse allora a ponente del Tino in modo da constatare se quest'isola e quella di Palmaria, mascherando San Bartolomeo, avrebbero impedita la ricezione. Si ricevette bene fino a 1000 metri da Palmaria, ma, poi, ogni segno cessò quando la nave fu a 7000 o 8000 metri da San Bartolomeo.

Si volle allora vedere a quale distanza, allontandosi la nave da terra e pur restando San Bartolomeo sempre mascherato, la comunicazione poteva essere ristabilita. Il risultato fu negativo fino alla distanza di 9000 metri; poscia, essendo ormai l'ora tarda, fu deciso di rientrare passando tra Tino e Palmanova. La ricezione ridiventò chiara, dopo cessato il detto mascheramento, alla distanza di 6600 metri.

Questi esperimenti fatti alla Spezia, che furono i primi nei quali il ricevitore fu istallato a bordo, dimostrarono, in modo chiaro ed indiscutibile, tutta l'importanza ed il valore che il sistema poteva avere per i servizi della Marina: il loro svolgimento dette poi luogo a formulare le conclusioni ed osservazioni seguenti:

a) nelle condizioni delle prove fatte colla « San Martino » riuscì palese la possibilità di ricevere fino alla distanza di 18 mila metri, i segni furono però chiari fino a non più di 16.000 metri;

b) la maggiore portata notata nelle ore pomeridiane si ritenne dovuta all'avere meglio regolati gli apparecchi che nelle ore antimeridiane;

c) gli alberi in ferro, il loro sartiame metallico ed i fumaiuoli ridussero notevolmente la portata utile. A ciò fu attribuito il fatto che, tanto col rimorchiatore N.° 8 quanto con la San Martino », la distanza

utile di ricezione riuscì minore nella rotta di avvicinamento alla terra che in quella di allontanamento o di partenza. Di una tale diminuzione si ricercò la ragione osservando che coll'inversione di rotta veniva a variare la posizione relativa dei due aerei, per cui, nell'andata, erano più prossimi al parallelismo che nel ritorno;

d) le ricezioni furono fortemente influenzate, fino ad essere annullate, dalla frapposizione di terre fra le due stazioni, non che dalle condizioni metereologiche sfavorevoli, rese evidenti dalla presenza di nuvole temporalesche.

Gli esperimenti svolti alla Spezia destarono il più grande interesse in tutto il mondo scientifico.

* * *

Ultimati gli esperimenti, Marconi ripartiva subito per l'Inghilterra, ove nell'Agosto 1897 si costituiva, come si disse, la prima Società di telegrafia senza fili intitolata « Wireless Telegraph and Signal Co. ».

Egli aveva lasciati alla Marina i suoi apparecchi, aveva, sull'impiego dei medesimi, fornito i più ampi schiarimenti ed altresì indicato i criteri di massima cui avrebbero dovuto essere informati gli studi futuri. Il programma della Marina era di conseguenza ormai tracciato: conveniva anzitutto iniziare una serie di prove e studi metodici degli apparecchi, così da migliorarne la efficienza ed al tempo stesso cominciare ad estenderne l'uso sulle navi e poscia nelle stazioni costiere. Fu anche deciso che delle prove e studi predetti dovesse essere data via via comunicazione a Marconi, il quale fino da allora non cessò mai dal comunicare alla Marina tutto quanto potesse interessare lo sviluppo in Italia della sua grande invenzione.

In conseguenza di tali direttive fu deciso che centro delle prove dovesse essere sempre il laboratorio elettrico di San Bartolomeo e che la loro direzione restasse affidata al Capo del medesimo Prof. Pasqualini. A disposizione di questi per le prove in prossimità della Spezia era destinato il rimorchiatore N.° 24, oltre quello N.° 8 prima menzionato.

Poco appresso erano munite di apparecchi Marconi le RR. NN. « Lepanto » e « Sardegna » e nel 1898, per disporre di una stazione costiera situata in luogo più aperto di quella di San Bartolomeo, che nelle comunicazioni con navi in navigazione a ponente del golfo era facilmente mascherata dalle terre, furono istallati i detti apparecchi per la trasmissione e ricezione anche nell'isola Palmaria, in prossimità del semaforo.

Si riassumono qui appresso le conclusioni cui condussero gli esperimenti fatti nel 1898 e 1899, le quali, ancor'oggi, dopo circa un trentennio, possono destare qualche interesse.

Fig. 4.

a) Variando l'altezza dell'aereo del trasmettitore e ricercando quella dell'aereo del ricevitore più conveniente per la buona ricezione, si constatò che si aveva un grande vantaggio alzando questo secondo aereo mentre l'alzare il primo produceva un vantaggio minore.

Ciò fu anche verificato praticamente in una comunicazione col rimorchiatore. Tenendo il trasmettitore a terra con un aereo di 30 metri ed il ricevitore a bordo con un aereo di 12, la portata della trasmissione utile fu circa 1/3 di quella ottenuta scambiando gli apparecchi. Queste prove dimostrarono altresì non essere esatto che, come affermavasi allora, la detta portata fosse proporzionale al prodotto delle lunghezze degli aerei.

b) Mantenendo inalterata l'altezza dell'aereo del trasmettitore, si impiegarono per esso conduttori di treccia isolata in gomma, di treccia nuda, fili elementari fasciati e nudi, ecc. Si constatò che con queste variazioni della natura e della sezione del conduttore occorreva, pur sempre, sensibilmente, la stessa lun-

ghezza di aereo, tal che si concluse non avere le caratteristiche del conduttore sensibile influenza sull'efficienza della comunicazione.

c) Guarnendo successivamente all'estremità dell'aereo trasmettitore capacità costituite da lastra unica di rame di mq. 0,50 di superficie, delle riunioni — « a libro » — di più lastre della stessa dimensione, una sfera metallica di 40 cm. di diametro, non si ebbe alcun vantaggio, essendo stata sempre necessaria la stessa lunghezza di aereo al ricevitore. Si concluse che l'uso delle capacità non sembrava giustificato.

d) Si provò se per il ricevitore fosse più utile impiegare varî aerei anzi che uno solo. La prova fu fatta con cervi volanti a mezzo dei quali si alzarono tre aerei connessi al ricevitore; il risultato fu ben poco soddisfacente per non dire contrario, giacchè, in un certo momento in cui si riceveva male, la ricezione divenne chiarissima togliendo due degli aerei. (1)

e) Si constatò che il rimorchiatore N.° 24 e quello N.° 8 che avevano l'aereo alzato al di sopra del padiglione metallico dell'albero poterono ricevere e trasmettere con Palmaria fino alle distanze di 18 e 22 chilometri, mentre ogni comunicazione riuscì negativa per la « Sardegna » e la « Lepanto » che avevano l'aereo più basso del padiglione metallico. Questa conclusione fu confermata anche in prove successive, delle quali si parlerà, eseguite tra Livorno e Gorgona.

f) In prove fatte sui tubetti fu osservato:

1.°) in generale, aumentando la quantità di argento nella composizione delle polveri, si aumenta la sensibilità;

2.°) si possono però avere tubetti sensibilissimi anche con pochissimo argento. Si riuscì infatti ad ottenere uno dei migliori tubetti col solo nichelio;

3.°) ha grande influenza sulla sensibilità la distanza tra i due cilindri di argento e l'essere le faccie di questi ben brunite e pulite;

4.°) nella costruzione dei tubetti devesi evitare di portarli ad elevata temperatura. Un tubetto che lasciava passare corrente sotto una differenza di potenziale di 1/50 di volta, richiedeva 3 volta, dopo essere stato

Fig. 5.

riscaldato per alcuni istanti, su di una fiamma a spirito;

5.°) per aumentare la sensibilità del ricevitore è preferibile impiegare tubetti che non divengano insensibili (non « si decoerizzino ») completamente sotto l'azione dell'elemento di pila che è in circuito col tubetto stesso ed usare elementi di piccola f. e. m.;

6.°) La forza di percossione del martelletto del vibratore sul tubetto deve essere quella strettamente necessaria, perchè gli urti troppo violenti diminuiscono la sensibilità del tubetto stesso;

7.°) è preferibile guarnire il tubetto sul circuito del ricevitore per mezzo di fili volanti anzichè col sistema delle mollette, proposto nel 1898 dal Ducretet, in quanto che una variazione della pressione di queste altera la resistenza del circuito;

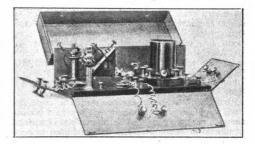



Fig. 6.

8.°) a tutti i metodi di cernita e di collaudo di tubetti è preferibile la prova diretta tra due stazioni poste a conveniente distanza;

9.°) un tentativo di servirsi di un voltmetro Weston, in luogo della macchina Morse per la ricezione dei segnali, non dette buon risultato.

Gli studî intensi dei quali si è dato un riassunto e le prove continue condussero il Laboratorio Elettrico a concretare per la trasmissione e ricezione dei complessi di apparecchi dei quali è opportuno dare qualche cenno particolareggiato perchè essi servirono alle prove fatte in appresso.

La fig. 4 indica l'insieme dei varî organi costituenti il trasmettitore.

Il rocchetto di Ruhmkorff, dei due modelli da 30 e da 60 cm. di scintilla, era del tipo Max Kohl di Chemnitz, cui si doveva poco appresso sostituire il tipo della casa Balzarini di Milano.

L'interruttore del rocchetto era del tipo a mercurio ed il contatto era determinato da un'asticella metallica con punta d'argento che aveva movimento verticale a mezzo di un motorino elettrico. Al di sopra del mercurio usavasi porre del petrolio ma in seguito si trovò preferibile mettervi dell'alcool. L'interruttore in questione è l'organo che nelle prime prove dette luogo ai maggiori inconvenienti: con gran fatica si riuscì ad attenuarli, ma non ad eliminarli.

Il rocchetto era munito, come sempre, di un invertitore della corrente del primario. Un reostato serviva a regolare la velocità di rotazione del motorino e quindi il numero delle scintille; altro reostato serviva a regolare l'intensità di corrente del primario.

L'oscillatore tipo San Bartolomeo, aveva la forma indicata dalla fig. 5 essendosi abbandonato il tipo a quattro sfere del Righi.

La distanza tra le sfere poteva essere regolata per mezzo delle viti di ebanite indicate chiaramente nella figura, che spostavano angolarmente le bacchette delle sfere medesime. Nel vaso di vetro (che, ricordo ancora, era uno di quelli usati per i fanali interni ad olio dei vecchi vagoni ferroviarî) mettevasi l'olio di

---

(1) È da ricordare che sulla forma e dimensioni più conveniente da dare ai cervi volanti per impiegarli all'innalzamento dell'aereo eseguì interessanti esperimenti a San Bartolomeo l'elettricista ing. cav. Domenico Civita, addetto al Laboratorio Elettrico, e già citato.

Egli pubblicò sull'argomento un articolo nel fascicolo dell'ottobre 1898 della *Rivista Marittima*.

vaselina che poi, come vedremo, fu soppresso. Il sistema di spostamento delle sfere non consentiva di avere scintille di lunghezza superiore a 7 o 8 centimetri.

Il manipolatore aveva la forma del manipolatore Morse: il contatto era però del tipo a coltello od a cuneo.

I vari organi costituenti il ricevitore erano, eccettuate lievi varianti, del tipo originale Marconi, e — salvo le pile e la macchina registratrice — riuniti in una cassetta metallica per facilitarne il trasporto (fig. 6).

I tubetti erano costruiti nel laboratorio elettrico seguendo le norme date da Marconi. In genere la composizione ed il dosamento delle polveri erano i seguenti:

Argento 20, Nichelio 80 — Argento 30, Nichelio 50, in polveri impalpabili — Argento 1/3, Nichelio 2/3 — Solo Argento — Solo Nichelio.

Furono fabbricati ed usati anche tubetti senza il vuoto.

Particolari esperimenti essendo stati fatti, come si è detto, sul modo più conveniente per tenere a posto il tubetto e per la percussione del martelletto, i sostegni del tubetto in questione erano stati modificati in guisa da rendere più agevole la regolazione. Citerò ancora che fu pensato di fissare il tubetto addirittura all'estremità del martelletto in modo che le vibrazioni di questo si sostituissero alle percosse; la cosa, dopo qualche prova preliminare non riuscita, non ebbe seguito. Fu anche costruita dall'officina Galileo di Firenze, su mio disegno, una macchina telegrafica Morse nella quale la leva della punta registratrice portava all'altra estremità il martelletto di percussione del tubetto. Questo dispositivo, che, sopprimendo l'elettromagnete del vibratore sembrava dovesse costituire una semplificazione e che era simile ad altro ideato in appresso ed applicato in un ricevitore Slaby-Arco, dette cattivi risultati: l'esemplare costruito andò distrutto nell'incendio avvenuto nei fabbricati dell'Esposizione di Como del 1899, ove era stato esposto nel padiglione della Marina.

Il soccorritore del ricevitore era del tipo Siemens Brothers di Londra ed aveva una resistenza di 1000 ohm.

La macchina registratrice Morse era del tipo Hipp, modificato dal Rosati di Milano, ed aveva una resistenza di 600 ohm.

Le sorgenti di energia elettrica erano gli accumulatori, in genere del tipo Hensemberger, per il trasmettitore (rocchetto e motorino dell'interruttore); elementi a due liquidi Callaud per il soccorritore ed il tubetto ed elementi di pile a secco tipo R. Marina per la macchina Morse ed il vibratore.

* * *

Subito dopo gli esperimenti eseguiti nel Luglio 1897 il Ministero della Marina volle che il nuovo mezzo di comunicazione entrasse in una via di vera e propria applicazione pratica, e perciò, mentre dava maggiore impulso a tutto quanto riferivasi a prove e studî, faceva definire i particolari di attuazione del nuovo servizio; intensificava gli acquisti del materiale per le future stazioni e disponeva per l'impianto delle medesime. Nella corrispondenza ufficiale dell'epoca chiaro traspare l'entusiasmo dell'ente centrale per la grande invenzione e l'incessante preoccupazione che la Marina italiana non perdesse quel primato che nello svolgimento dei nuovissimi studî le era stato dato dal l'alto patriottismo e dal disinteresse di Marconi, sentimenti che venivano sempre messi in evidenza in tutte le lettere del nostro Addetto navale, Capitano di Vascello Augusto Bianco che, a Londra, era in continuo contatto coll'inventore.

Da quella corrispondenza ufficiale, più sopra ricordata, traspare anche l'azione moderatrice che su quell'entusiasmo dovevano rispettosamente esercitare la direzione delle topredini e del materiale elettrico e la Commissione permanente per gli esperimenti del materiale da guerra, le quali, incaricate delle prove alla Spezia, potevano meglio apprezzare la possibilità di attuazione degli ordini ricevuti via via. È del resto la storia di ogni giorno e di ogni impresa; la giusta strada si ritrova tra chi eccita e chi modera.

Gli studî per le stazioni costiere di telegrafia senza fili furono iniziati nell'ottobre 1897, ma solo nel 1899 si cominciò, come si vedrà, ad istallarle.

Una comunicazione permanente alla Spezia tra il Comando in Capo e la nave ammiraglia « Messaggero » fu stabilita nel Febbraio 1898 e poco dopo si iniziava la sistemazione di apparecchi su qualche nave (« Trinacria », « Lepanto », « Sardegna ») con carattere prevalentemente sperimentale e d'istruzione del personale.

A proposito di quest'ultimo è da notare che mentre si cercava di istruire nel nuovo servizio il maggior numero di ufficiali facendoli assistere alle prove in corso alla Spezia, si stabiliva, ai principî del 1898, che ad esso fossero destinati nelle stazioni terrestri i semaforisti ed a bordo i torpedinieri elettricisti, non ritenendosi fosse ancora il caso di creare un personale specializzato per quell'esclusivo servizio.

* * *

A titolo di curiosità non è fuori luogo il ricordare che anche in Italia e particolarmente alla Spezia si manifestò, come era del resto avvenuto in Inghilterra, subito dopo le prime prove, l'idea di impiegare l'invenzione di Marconi per fare brillare torpedini o mine terrestri: cause ovvie impedirono le applicazioni del genere e tutto si ridusse a qualche prova per fare scoppiare a mezzo del trasmettitore situato a San Bartolomeo delle spolette elettriche che al Varignano erano state guarnite, al posto della macchina Morse, in un ricevitore Marconiano!

ERNESTO SIMION.

(*Continua*) *Ammiraglio di Squadra A. R. Q.*

CONTINENTAL RADIO

MILANO VIA AMEDEI, 6 — **S. A.** — VIA VERDI, 18 **NAPOLI**

ESCLUSIVISTI
ALTOPARLANTI
DIFFUSORI
RICEVITORI
GRAWOR

Prezzi ribassati

Perckeo	L. 150	- altezza	cm.	44
Salon	,, 200 -	,,	,,	47
Gloria	,, 300 -	,,	,,	64

Diffusore Melodia L. 200

CHIEDETE IL NUOVO CATALOGO 4CR 1927-28

Simphonia . . . . Lire **250.—**

Concert, alt. cm. 65 . . **400.—**

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, VIA QUADRONNO, 4
Telefono 52-188

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas. Franco Vs. domicilio . ... L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (101), Via Passarella, 15 — Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 20. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Ottobre 1927.

LA RADIO PER TUTTI

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società Anonima Alberto Matarelli.

A questo numero è allegato lo schema costruttivo di un semplice apparecchio a cristallo di carborundum.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo di un apparecchio a cristallo di carborundum.

SOMMARIO

TRASMISSIONI ITALIANE

LETTERE DAI NOSTRI LETTORI

Gli articoli pubblicati negli scorsi numeri, a proposito delle condizioni della vita radiofonica italiana, ci hanno procurata una voluminosa corrispondenza che abbiamo spogliata con il massimo interesse.

Ma, pur ringraziando i nostri lettori dell'interessamento manifestato alla nostra rivista e agli ideali che essa persegue, nei limiti delle sue possibilità, ancora una volta noi dobbiamo ribadire alcuni concetti che ci sembrano fondamentali.

Non ci curiamo di allusioni, di insinuazioni, di attacchi, rivolti alla nostra rivista o alle nostre persone. Non perdiamo tempo in polemiche. Miriamo ad una cosa sola: modificare radicalmente le attuali condizioni delle trasmissioni radiofoniche, costringendo chi ne ha la cura e la responsabilità all'osservanza dei suoi doveri espliciti e impliciti.

E in quest'opera la collaborazione dei nostri lettori ci può essere preziosa, a condizione che essa medesima sia pervasa dello stesso spirito. Obbiettività e serenità nell'osservare, nel riferire, nell'esporre il proprio pensiero e i propri suggerimenti. Chiunque ascolti può comunicare informazioni interessanti: è però necessario che esse siano precise, obbiettive, ben circostanziate. Ed è pure necessario che ogni comunicazione sia firmata chiaramente da chi ci scrive, per un ovvio senso di responsabilità. Le corrispondenze anonime vengono senz'altro cestinate.

I nostri corrispondenti ci dicano sopratutto *come* essi ricevono: l'Italia e l'estero, specificando il tipo di circuito adottato e le condizioni di ricezione. Queste indicazioni ci sono utili per un primo abbozzo di una carta radiofonica dell'Italia a cui la *Radio per Tutti* sta lavorando.

E i lettori non credano che, per partito preso, o per una qualsiasi forma di risentimento noi siamo *pro* o *contro* la Società trasmettitrice italiana. Noi siamo semplicemente *pro* o *contro* certi generi e certi modi di trasmissione.

Con piacere elogiamo, ad esempio, le trasmissioni da *1 M i.*, della *Butterfly* e del *Rigoletto* dal Teatro Dal Verme, di Milano. Due sere di felicità per l'ascoltatore in genere — e in particolare per la benemerita categoria degli ascoltatori con apparecchi a cristallo. Benemerita, diciamo, per la sopportazione delle lunghe pause d'intervallo e di attesa trascorse con la cuffia in testa: situazione, come ognuno sa, tutt'altro che comoda e piacevole, quand'essa si prolunghi oltre un certo limite. La trasmissione da un teatro, ci hanno detto alcuni di questi ascoltatori, offre al galenista un notevole vantaggio, rispetto alle trasmissioni dall'auditorio: quello di conoscere già, approssimativamente, la durata degli intervalli fra atto e atto, e quindi la possibilità di poter deporre la cuffia alla fine di un atto, per riprenderla in tempo utile, verso l'inizio dell'atto seguente.

Quello degli intervalli smisurati, nelle trasmissioni dall'auditorio, è infatti un inconveniente molto fastidioso, che potrebbe essere evitato con un poco di cura da parte di chi organizza la successione delle esecuzioni. Non chiediamo che vengano abolite le pause, cosa che non sarebbe nè possibile nè conveniente, ma che vengano ridotte a limiti di una ragionevole brevità — e che tali limiti, resi noti agli ascoltatori, siano rispettati con quella rigorosità che si usa, per esempio nelle stazioni tedesche, nelle quali gli annunciati *tre minuti di intervallo*, sono effettivamente tre minuti d'orologio, come più d'una volta ci siamo compiaciuti di controllare col cronometro alla mano.

Si è dato da noi il caso, e precisamente la sera del 21 Settembre u. s. — durante una ennesima ripetizione di *Suor Angelica* — che gli annunciati *otto* minuti d'intervallo diventassero *quattordici!* Vale a dire sei minuti perduti, sei minuti di inutile e fastidiosa attesa con la cuffia in capo, sei minuti di risentimento dell'ascoltatore verso la trasmittente...

E a proposito di *Suor Angelica*, divenuta, in questi

*

ultimi tempi, il cavallo di battaglia di *1 M i.* — ci si dica, buon Dio!, quali criteri hanno consigliato ad una sua così intensa ripetizione. Noi, dal canto nostro, per molti motivi, confortati dall'opinione di parecchi ascoltatori, la riteniamo, fra tutta la produzione pucciniana, la meno adatta ad essere con tanta insistenza trasmessa e ritrasmessa ai nostri uditori.

E per quanto riguarda alcune brusche interruzioni verificatesi nella trasmissione in queste sere, ne riparleremo in altro luogo, discorrendo della nuova stazione di *1 M i.*

Ma, a proposito di questa e del problema integrale delle trasmissioni, vediamo quanto ce ne scrivono alcuni lettori:

.... da Genova.

« Spett. *Radio per Tutti,*

« Applaudo all'articolo di fondo dell'ultimo numero di *Radio per Tutti,* giacchè sono sacrosante verità quelle in esso affermate, e non certo poche decine di fortunati ascoltatori — o perchè vicinissimi alla trasmittente, o perchè in località privilegiate — i quali lodano, con poca competenza però!, sia i programmi che la U.R.I. — possono mutare il pensiero della quasi totalità dei radioamatori italiani, convinti che le cose vadano molto male!...

« E lo *sfasamento* esiste certamente — non solo nella tecnica delle trasmissioni (quasi tutte le sere, se si ha la fortuna di potere ascoltare *1 M i.*, si nota come l'amplificazione sia in ritardo con i *forti* e i *piano* dell'orchestra) ma anche esso esiste nelle argomentazioni dell'organo ufficiale della U.R.I.

« Ma bando alle polemiche! e veniamo alla questione essenziale del come si riceve la nuova 7 KW. di Milano!

« A Stresa (Lago Maggiore) che se non erro dista circa 70 Km. da Milano e dove fino a ieri tenevo il mio apparecchio, la ricezione è discreta di giorno e confusa, debole e instabile la sera. Qui a Genova poi (120 Km.) *1 M i,* non esiste, alla sera, come non esisteva la vecchia 1 KW. — che dire di più?

« Se dunque per la seconda volta la U.R.I. non ha saputo impiantare una trasmittente ricevibile oltre i 50 Km., non farebbe meglio a cedere il campo?

« Che cosa valgono gli autoelogi di *Radiorario?* Che vale lo strombazzamento del fatto che l'antenna assorbe ben 7 KW.?; che vale l'immancabile elogio dei programmi, quando la maggioranza degli ascoltatori li dichiara noiosi e monotoni?

(Seguono alcune considerazioni che omettiamo.)

« Ogni bene augurando alla cara *Radio per Tutti.*

« Ernesto Pastore — *Genova* ».

.... da Roma.

« Cara *Radio per Tutti,*

« Lo stupore che ha suscitato in me l'articolo apparso sul *Radiorario,* appreso da te, poichè non acquisto l'organo ufficiale della U.R.I., è stato grandissimo. Mi ha fatto l'impressione di uno di quei severi discorsi che si chiamano in termine povero: « paternali », e francamente in un primo momento la meraviglia ha avuto il sopravvento, poi mi ha preso una ilarità irrefrenabile. Proprio così; perchè, se vogliamo, l'articolo della U.R.I. fa *realmente* ridere, come se *realmente* si trattasse di uno scherzo.

« [*Omissis.*] E pensare che la U.R.I. deve la maggior parte dei suoi abbonati a quelle *Riviste* che si sono prodigate nel descriver circuiti, dai più facili ai più complicati, nel dar consigli e nel rispondere con una sorprendente pazienza a tutte le domande dei lettori, le quali domande, spesso, per la loro forma imprecisa, possono mettere in imbarazzo anche il più bravo tecnico di questo mondo. E, mi permetterai di dirlo, cara *Radio per Tutti,* le Riviste che più ho seguito con interesse e che prime tra tutte, hanno fatto della Radio una materia accessibile, se non a tutti, almeno alla maggior parte dei cittadini, sono sempre state per me: *Radio per Tutti,* milanese, e *Radiofonia,* romana. Con tutto ciò la U.R.I. strombazza a destra e a sinistra tutti i suoi... altissimi meriti. E quali sono, se Dio vuole? Chi lo sa! Forse sono grandi meriti il descrivere per interi quarti d'ora il modo di radersi la barba, e saltar fuori poi con la solita *réclame* ormai putrida delle migliori lame per rasoi di sicurezza.

« Dopo di ciò occorrono ben 10 minuti di orologio per dar modo a quei poveri artisti *(quelli che insegnano la maniera di farsi la barba)* di riposarsi della dura fatica sostenuta. Dopo di che uno sternuto (a tale scopo la U.R.I. deve reclutare gli affetti da raffreddore) avverte che è prossima un'altra strombazzata *réclame* delle tali e delle tal'altre compresse contro il raffreddore; quindi una tromba sfiatata avverte che si avvicina la *réclame* per la migliore scuola automobilistica.

« E finalmente: *Ultime notizie Stefani* e *Buona notte a tutti.* E qui ha termine l'interessante programma della U.R.I., la quale, invece di augurare la buona notte agli uditori, che vegliano invece meditando sulle non floride condizioni della radio in Italia, farebbe molto meglio a fare un esame di coscienza e a recitare l'atto di contrizione, senza criticare or questa, or quella Rivista, e cercando invece di elargire critiche in seno a sè stessa.

« Ed ora, cara *Radio per Tutti,* fai come vuoi: pubblica o no questa mia lettera. La cosa essenziale è che tu sappia che questa mia protesta è l'insieme di tante e tante lagnanze da parte di molti miei amici radioamatori; e soprattutto che *Radiorario* sappia che il maggior numero degli ascoltatori gli è contrario, e abbassi una buona volta quel suo tono di superbia priva davvero di fondamento.

« Ing. Ezio Marsili — *Roma.* »

.... da Verona.

« Spett. *Radio per Tutti,*

« Sono lettore dal primo all'ultimo numero di *Radio per Tutti,* e quindi secondo un articolo comparso sull'Organo Ufficiale della U.R.I. dovrei appartenere alla classe dei possessori di apparecchi difettosi, o di quelli che non pagano la tassa. Sono invece possessore di ottimi apparecchi, e pago l'abbonamento se non per altro perchè è un dovere. Voglio però che la U.R.I. sappia che se oggi sono radiodilettante, e di conseguenza suo abbonato, non è merito suo, ma di *Radio per Tutti.* Se ho avuto dalla radio delle soddisfazioni, se ho costruito degli apparecchi buoni è stato per suo insegnamento. Che cosa ha fatto invece la U.R.I. per me? Niente, solo mi fa pagare una tassa per delle stazioni che non sento, o sento male. Ecco una cosa che mi succede spesso, e che è una dimostrazione evidente. Invito a casa mia delle persone a sentire la radio: stanche ad ogni loro richiesta sul nome della stazione, di sentirsi dire Vienna, Barcellona, Berna, Stoccarda, Francoforte, Langenberg, ecc., mi si chiede di sentire qualche cosa d'italiano. Provo Milano, la stazione più vicina, e dopo lunghi acrobatismi la si sente pianissimo nell'altoparlante. Sarà perchè sono in una zona d'ombra, pazienza. Risponde la U.R.I. che si è udito Milano nella Scozia, ed io le dico che con lo stesso apparecchio con cui ricevo l'America non sempre sento Milano. Proviamo Roma, non posso negare che questa stazione qualche sera si riceve in modo perfetto, e con qualche ottimo programma (non tanto numerosi però) ma certe volte le inter-

ferenze non si possono eliminare neanche con neutrodine o supereterodine. È la stazione più influenzata dalle telegrafiche a scintilla, e si rende spesso noiosa con quel va e vieni, che sembra un *fading* continuo. Proviamo Napoli: è un disastro; lasciamo correre il programma, ma il disastro sta nel modo con cui si riceve: fa vibrare l'altoparlante, i suoni gravi ed acuti non si distinguono, ed ha altri difetti!

« Ora si può chiedere ai miei invitati il loro parere sulle stazioni italiane e su quelle estere, ma... preferisco tacere le loro risposte. In quanto poi alla nuova stazione di Milano non l'ho ancora udita. Sappia *Radio per Tutti* che non si tratta di un caso unico che si sentano male le trasmittenti italiane, ma è una lamentela di tutti i dilettanti che conosco.

« UGO LUCCO — *Legnago* (Verona).

.... una stonatura.

Da un lettore, la cui firma è illeggibile *(Guido Pergiri?)*, riceviamo, in data 18 settembre, da Milano, la seguente lettera, che è interessante riprendere e commentare:

« In risposta all'articolo: *Noi e la U.R.I.* — del « N.° 18 della *R. p. T.*

« Assiduo lettore della vs. Rivista e del *Radiorario*, « voglio sintetizzare due cose distinte.

« 1.° quella che riguarda la vs. Rivista, e cioè, che « effettivamente bisogna riconoscere ha perduto un nu- « mero non esiguo di lettori...

[*Non sappiamo dove il nostro corrispondente abbia attinta questa informazione, dato che la nostra tiratura è in lieve ma costante aumento, ma, comunque, sentiamo quali siano le ragioni di questa perdita di lettori... — N. d. R.*]

« ... e sopratutto, perchè dopo i primi numeri dove « sul frontispizio non era più indicato il contenuto « della rivista, trovando articoli di scarso interesse, « in seguito il lettore della Rivista vs. difficilmente « si azzardava ad acquistarla, cosa che invece faceva « per altre riviste dove poteva conoscere dal fronti- « spizio se più o meno erano articoli che potevano « interessarlo. »

[*Testuale! Abbiamo lasciati al testo anche gli errori di sintassi, per non mutarne una virgola. Ma al nostro corrispondente ci limiteremo a dichiarare che... lettori di quel genere... è meglio perderne che trovarne! E che molto volontieri cediamo le armi alle riviste con l'indice sul frontispizio, se questo deve essere il criterio con cui giudicare una rivista!*]

« Inoltre — continua il corrispondente — la vostra « rivista bisogna riconoscerlo difetta di descrizioni su « apparecchi popolari a una, due, tre valvole perchè « è su questi apparecchi che maggiormente si basa « la totalità dei radioamatori. »

[*Qui, il nostro corrispondente è in errore, per due diverse ragioni. Nella sola annata 1927 abbiamo pubblicati i seguenti circuiti di apparecchi « popolari »:*

Apparecchio a una valvola per la locale in altoparlante, nel N.° 16; *Apparecchio a tre valvole a reazione frenata, nel* N.° 13; *Apparecchio a tre valvole* (R. T. 8), *nel* N.° 7; *Apparecchio a quattro valvole* (R. T. 10), *nel* N.° 12; *Apparecchio a tre valvole a reazione, nel* N.° 6; *senza contare i due apparecchi a 5 valvole, nei* N.ri 6 e 15.

Ma il nostro corrispondente ignora un'altra cosa: che il piccolo apparecchio, nelle condizioni attuali della radio in Italia, non interessa affatto il radioamatore.

La nostra rivista ha ottenuto i suoi massimi successi con i suoi apparecchi maggiori, specialmente con l'ultradina a 9 e 8 valvole R. T. 5, con la super otto valvole R. T. 7, ecc. E la ragione è ovvia: il piccolo apparecchio, di breve portata, può servire in un paese in cui la radio sia riccamente organizzata, con molte stazioni trasmittenti o ritrasmittenti, come in Germania. Ma non serve in Italia, dove è già difficile sentire le stazioni nostre con apparecchi a otto o nove valvole!

E, comunque, il responso dei lettori è unanime nel preferire gli apparecchi potenti.

D'altro canto, per far piacere ai novizi e agli inesperti, non possiamo limitarci agli apparecchini-giocattolo, poi che questo non è nè lo stile, nè l'intenzione della Radio per Tutti. *E il nostro corrispondente continua:*]

« In quanto il *Radiorario*, in proporzione del prezzo, « è meglio della vs. Rivista. [*Questione nella quale non siamo competenti.* — N. d. R.]

« Pubblicherete anche questa a seguito delle Vs. « due pubblicate a pagg. 4 e 5 del N.° 18 della Vs. « rivista? »

(Segue la firma illeggibile.)

Il signore è accontentato, e la sua lettera è pubblicata.

.... e un disguido.

Non abbiamo invece vista pubblicata in *Radiorario* una divertente lettera della quale un abbonato, che desidera conservare l'anonimo, ci ha mandata copia, e che qui riproduciamo, per chiudere allegramente, per questo numero, queste pagine:

Milano, 28 Agosto 1927.

« *Egregi Signori della U.R.I.*

« OPINIONI. — Tale è il titolo di un trafiletto apparso nel N.° 34 di *Radiorario*. Criticare è assai più facile che fare. All'epoca del referendum da Voi a suo tempo indetto, lessi e sorrisi sulla infinita varietà dei desideri degli altri. Chi voleva diventare poliglotta a mezzo della radio. Chi, morte alle operette ed osanna alla musica classica, chi viceversa; chi niente recitazioni e chi le voleva, chi osannava al *jazz band* e chi lo voleva seppellito; insomma ce n'era per tutti i gusti da farne un minestrone solenne, proprio alla milanese. Vi avverto che io vi sono un riconoscente e devoto amico sino ad ora perfettamente silenzioso, radioamatore dal giorno in cui cominciò a funzionare *1 M i*, passato da un semplice apparecchio a cristallo ad un 2 valvole a reazione, ad una neutrodina ed all'attuale supereterodina a 9 valvole.

« Ed eccomi alla critica:

« *a)* Segnali di intermezzo. - *1 M i* sembra si sia stabilizzato su un segnale definitivo ma talvolta lo dà e talvolta no. Perchè? Evidentemente per una deplorevole trascuratezza del personale addetto. E perchè non lo richiamate all'ordine?

« *b)* Rispetto degli orari segnati: le vostre radioaudizioni difficilmente osservano gli orari da voi pubblicati. La trasmissione delle 16,15-18 si inizia quasi sempre alle 16,30 e finisce sempre o quasi alle 17,45. Quindi anzichè durare esattamente un'ora e 3/4, dura un'ora e 1/4 con lunghi intervalli. Per molti giorni

sono stato in attesa dalle 13 alle 14 e dalle 19 alle 19,40 delle vostre cosiddette comunicazioni governative eventuali, ma il mio apparecchio è rimasto sempre muto... più di un pesce. E allora a che serve pubblicare sul *Radiorario* tali ipotetiche trasmissioni che rimangono sempre allo stato di buona intenzione? Cancellatele addirittura dal *Radiorario*. E per il concerto del pomeriggio siate sinceri e mettete dalle 16,30 alle 17,45.

« *c)* Quell'inno *Giovinezza* e la *Marcia Reale* che fate suonare da un grammofono alla fine del concerto del pomeriggio e che da qualche giorno sembra abbiate abolito... era un vero strazio per chi sentiva tale musica e una vergogna per voi farla sentire. Non posso ammettere che proprio alla U.R.I. manchino i mezzi per procurarsi un grammofono e dei dischi appena decenti. Avrete bene qualcuno che se ne sta ad ascoltare durante le audizioni: che cosa si fa nel vostro auditorio?

« *d)* Concerto di musica religiosa alla domenica mattina. Il *Radiorario* segna l'audizione dalle ore 10,30 alle 11,15. Invariabilmente il concerto non ha inizio che alle 10,45; così i già pochi 45 minuti di concerto sono ridotti a 30. Quando poi non capita, come di fatto è avvenuto, che terminato un pezzo, si sente ancora l'onda della stazione per un 5 minuti e poi compare il vostro dicitore ad annunziare con una voce più o meno beffarda: « fine della trasmissione »! È un colmo. Che nessuno dei dirigenti della U.R.I. si accorga di queste cose, che più che altro dipendono da indisciplina del personale, come almeno è da ritenersi?

« A proposito di concerto di musica religiosa, è proprio di prammatica tutte le sante domeniche fare la cura di un « preludio per organo »? Da quante infinite domeniche ce lo ammannite questo preludio!

« Quel vostro concerto della domenica è davvero straordinario: un violino ed un po' di piano od un po' di armonium.

« Organizzate un buon concerto sul serio, di musica religiosa; altrimenti eliminate la trasmissione e sarà meglio, che non continuarla così come fate ora.

« Il Cantuccio dei bambini... una gran bella cosa... ma tutti i giorni, non è troppo? Non ci sarebbe il modo di venire ad un accomodamento? Non si potrebbe abolire almeno al sabato, domenica, e pomeriggio dei giorni festivi?... I buoni papà che lavorano tutta la benedetta santa settimana, i buoni papà che sono quelli che pagano le spese della radio, trattateli meglio e lasciate che almeno nei pomeriggi del sabato, domenica e feste comandate..., possano godere una mezz'ora di più di musica allegra, qualche scelta delle nostre canzonette, romanze, ecc., ben cantate. A Roma c'è « nonno radio, zia radio con tutti suoi nipoti », a Napoli è nata anche là « nonna radio »; deh! concedete che a Milano non spunti lo « zio o il papà radio » o qualche cosa di simile.

« *f)* Altro desiderio condiviso da una massa di radioamatori. Perchè non riuscite a combinare una trasmissione di musica leggera dalle 12,30 alle 14 come intelligentemente si fa a Zurigo, a Bournemouth, a Londra, a Brno, a Tolosa, a Königsberg, ecc.? È l'ora del pasto, specialmente di chi lavora e non sarebbe male che voi vi rendeste benemeriti allietandola con un po' di musica. Non c'è il mezzo di ottenere la comunicazione con qualche locale dove all'ora delle colazioni funziona l'orchestrina?

« *g)* Vi è una sera alla settimana in cui non date che musica; possibile non troviate un cane che abbai anche in quella sera? È pesante, musica per tutta la sera. Con certe suonate di piano, di chitarra, a solo, che fanno proprio malinconia. Quella magnifica orchestrina a plettro l'avete ripudiata? eppure era un vero godimento. Sapete dove devo andarla a cercare?... a Friburgo... e qualche volta a Berna, ritrasmessa da Basilea. Un orchestra di mandolini devo andarla a cercare... all'estero. È il colmo!

« *h)* E voi dite a uno che cerca le stazioni estere... ma come? le stazioni italiane non la soddisfano? Ed io vi rispondo: avete o non avete le orecchie? Non avete mai sentito i concerti di Stoccarda? Non avete mai sentito i *jazz* di Langenberg? Non avete mai sentito come ritrasmettono il piano? Che nitidezza! che modulazione! *(omissis)* Poche sere fa stavo godendomi una vostra trasmissione della danza delle ore. Avete sentito che razza di pasticcio alla fine della danza e proprio sul più bello del pezzo?

« *i)* Le trasmissioni della sera perchè effettivamente non incominciano che alle ore 21?: perchè non fate che esse abbiano effettivo inizio, come all'estero, alle ore 20 precise? Ma si deve intendere che alle 20 cominci il concerto e non tutte le chiacchierate e le pause che fate.

« Il tempo per le pause interminabili sin dall'inizio e per le chiacchierate prendetelo dalle 19 alle 20.

« *l)* La réclame, fatta poi nel modo come la fate, è disastrosa perchè irrita e ci fa inviare un sacco d'accidenti allo speaker ed alle ditte che in quella forma credono di farsi ricordare.

« Non parliamo poi quando accettate di fare la réclame alle polveri insetticide, che allora diventa addirittura insopportabile ed indecente! Perchè non seguite il suggerimento apparso nella *Radio per Tutti* del 15 agosto! Sarebbe simpaticissimo.

« E per questa volta basta perchè se cominciassi a parlare dei programmi di Roma e di Napoli e del modo di trasmettere ci sarebbe da scrivere un volume. Ecco perchè obbligate il radioamatore intelligente a cercare altrove: a Francoforte, Vienna, Stoccarda, Lipsia e persino Tolosa quello che Voi, signori della U.R.I., non sapete o non volete darci. Volete guadagnar troppo e quando si pagano gli artisti 25 lire per sera, non si può pretendere di sentire Bonci o Caruso, Costa, Manuritta e compagnia; dove sono andati a finire? Pagateli bene e canteranno anche per la U.R.I., la quale si intasca bravamente e abbonamenti e tasse sulle valvole ed apparecchi, ecc., ecc. E, per questa volta basta. » (*Continua*).

LA DIFFUSIONE DEI PROGRAMMI DELLA RADIO

Ritorniamo molto volontieri sopra uno degli argomenti che riteniamo di importanza fondamentale per lo sviluppo della radio nel nostro paese.

E cominciamo con un esempio: quando un industriale qualsiasi stabilisce di impiantare uno nuova produzione destinata al grande pubblico e ad un vasto consumo, si preoccupa anzitutto di una cosa, dopo aver risolti nel modo che egli crede più opportuno, i problemi interni di produzione. Egli si preoccupa di portare a conoscenza del pubblico dei suoi supposti clienti, l'esistenza del nuovo prodotto e fa il possibile per convincere il consumatore che quanto egli gli offre, è quanto di meglio si possa avere, per quel prezzo, in quel campo. È questa la cosiddetta campagna di pubblicità, senza la quale, oggi, qualsiasi prodotto dell' industria è destinato a rimanere sconosciuto ed invenduto.

Operazione, del resto, che non si pratica solamente per il lucido da scarpe o per la polvere insetticida, ma per tutte le produzioni dell'umano ingegno, dalle più umili alle massime.

In forme varie e con vario stile fanno della pubblicità il teatro, il cinematografo, la letteratura, l'arte.

Ed è logico che sia così. Qualunque impresa voglia vivere con il concorso materiale e morale del pubblico, deve almeno essere nota a questo pubblico, deve almeno offrigli la possibilità di un giudizio, di una scelta, di un confronto, deve poterlo suggestionare della utilità e della praticità dei motivi per i quali lo si invita a spendere del denaro.

Tanto maggiore e imprescindibile è questa necessità per le imprese nuove, le quali debbono pur sempre vincere quel fondo di diffidenza e di apatia che il pubblico sistematicamente professa a loro riguardo.

Questi concetti, dirà il lettore, sono ormai di una oltrepassata banalità.

Vero. Maggior meraviglia farà quindi il constatare come essi non esistano ancora per la radiofonia italiana, la quale, umile Cenerentola, vive magramente, ignorata dai più, sorretta faticosamente dai pochi interessati, i quali si sobbarcano a pagare una cosa che poco li soddisfa, pur che essa possa tirare avanti, in attesa di un migliore avvenire.

Il teatro, istituzione millenaria, e che pure si lagna oggi, e non solamente in Italia, di una difficile crisi, il cinematografo, il quale attraversa uno dei più floridi periodi della sua esistenza, nonostante l'assenza di una seria produzione italiana, sono largamente nelle abitudini del pubblico — e pure essi spendono in pubblicità somme notevoli e, per far conoscere le loro produzioni, hanno a loro disposizione una organizzazione pubblicitaria, diventata imponente, oltre all'opera di diuturna diffusione che loro consacra la stampa quotidiana e periodica.

Per la radio, giovanissima sorella, tutto questo non esiste.

E abbiamo già detto che principale motivo ne è lo strano atteggiamento della Società esclusivista dei servizi radiofonici italiani, la quale, non solamente non dà nessuna opera alla diffusione della conoscenza della radio nel pubblico italiano, ma si oppone anche a che altri faccia quanto spetterebbe a lei, diffondendo nel pubblico i programmi delle radioaudizioni.

Radio-Vitus

ÉMISSIONS RADIOPHONIQUES
ARTISTIQUES ET LITTERAIRES

PARIS — RUE DAMRÉMONT, 90 — Téléphone MARCADET 49-34

DIRECTION ARTISTIQUE
JEAN NOCETI

Paris, le 23 septembre 1927

La Radio per Tutti
14, Vda Pasquirolo
Milan (Italie)

N/YB

Monsieur,

Dans un but de diffusion et afin que nos auditeurs étrangers puissent connaitre la teneur de nos Radio-Concerts, ainsi que la date à laquelle ils passent, nons avons l'intention de vous faire parvenir chaque mois notre programme.

Nous serion donc heureux de recevoir de vous toute suggestion intèressant la publication des dits programmes dans votre publication.

Dans l'espoir que vous voudrez bien vous rèpondre par prochain courrier.

Veuillez agrèer, Monsieur, nos sincères salutations.

Le Directeur Artistique

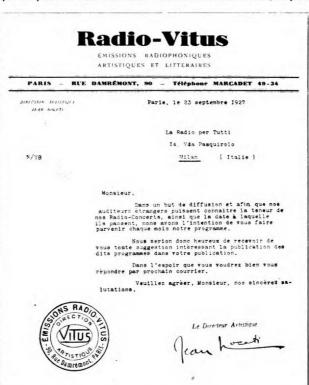
Jean Noceti

Atteggiamento quasi inesplicabile a chi non sia un poco addentro alle segrete cose. Ma che rivela la sua povertà di concetto inspiratore, quando tenta di riferirsi, come abbiamo detto nel numero scorso della nostra Rivista, a ipotetiche organizzazioni internazionali, di ordine superiore...

Ecco, invece, fotograficamente riprodotto, il testo di una comunicazione che di questi giorni ci è stata indirizzata da *Radio Vitus*, di Parigi e che qui pubblichiamo, non fosse altro, per un confronto, specialmente oggi degno di meditazione.

« Signori, con l'intento della diffusione, e perchè i nostri auditori all'estero possano conoscere il tenore dei nostri radioconcerti, e la data della loro esecuzione, desideriamo farvi avere ogni mese il nostro programma. Saremo quindi lieti di ricevere da voi ogni suggerimento relativo alla pubblicazione di tali programmi nella vostra rivista. Nella speranza di una pronta risposta, ecc. ».

Abbiamo risposto a *Radio Vitus*, che saremo lietissimi di ricevere e pubblicare i loro programmi.

E ciò vorrà dire che, se la Società esclusivista delle radiotrasmissioni italiane non muterà atteggiamento, una delle maggiori riviste italiane di radio... pubblicherà nelle sue colonne i programmi francesi, dato che le è negato da altri italiani di pubblicare quelli del suo paese.

CRONACA DELLA RADIO

La caccia ai radio-pirati in Germania. — I tedeschi chiamano i radio-pirati *auditori neri*. Non conosciamo la ragione di questa denominazione, ma siamo certi che la competente autorità dà loro una caccia spietata. Solo durante il primo trimestre 1927 sono state applicate 558 condanne, ciascuna a 200 marchi di multa (circa 1000 lire) ed alla confisca dell'apparecchio.

Ad un recidivo sono stati appioppati tre mesi di carcere.

Questo si chiama batter sodo. Ma la Germania può batter sodo, poichè possiede un servizio radiofonico...

La radio nelle scuole Danesi. — In Danimarca le scuole pubbliche verranno munite di apparecchi radio e nel programma scolastico è compreso un regolare corso di radiotecnica.

Zurigo ha cambiato lunghezza d'onda. — La stazione di Zurigo lavora provvisoriamente su 588 m.

Alcune stazioni tedesche aumentano la loro potenza. — La Germania annuncia che aumenterà la potenza di alcune sue stazioni.

Berlino-Witzleben verrà portata a 20 KW., ed i pali a traliccio che sostengono l'aereo verranno sopraelevati di 30 metri. La loro altezza attuale è di 109 metri.

Il Portogallo avrà la radio. — Il Portogallo è una delle rarissime nazioni europee che non posseggono ancora una stazione ufficiale per la radiodiffusione.

Si annuncia come prossima la costruzione di una diffonditrice che verrà istallata a Lisbona e la cui potenza sarebbe di 1,5 KW.

A Oporto si progetta di costruire un'altra diffonditrice della potenza di 0,5 KW.

Kothowitz, nuova radiodiffonditrice polacca, ha iniziate le sue trasmissioni. — Verso la fine di settembre scorso, la radiodiffonditrice di Kothowitz ha iniziate le sue trasmissioni di esperimento.

Revisione delle lunghezze d'onda e della potenza delle radiodiffusioni americane. — La Commissione istituita negli Stati Uniti per regolamentare le radiodiffusioni annunzia che a tutte le stazioni che stanno in New York e Chicago e loro dintorni sarà data una nuova assegnazione delle lunghezze d'onda, e della potenza con cui devono trasmettere. La Commissione ha anche introdotto l'innovazione di usare la designazione in Kilocicli, anzichè in lunghezze d'onda, come in Inghilterra. Essa ha raggruppate le stazioni degli Stati Uniti a seconda della loro posizione, pigliando per base zone circolari di 100 miglia di raggio con centro in una città principale.

Le stazioni che hanno avuto l'assegnazione dello stesso numero di Kilocicli devono dividersi fra loro il tempo per le trasmissioni, per non interferirsi vicendevolmente.

La rete tedesca di radiodiffusione. — Entro autunno la rete tedesca di radiodiffusione sarà completamente terminata. Le ultime trasmettenti da costruire sono Koln-Raderthal (4 KW.), Aachen (0,5 KW.), Augsburg e Hochspeyer.

Licenze per radioaudizioni nel Canadà. — Gli introiti per le licenze per radioricevitori nel Canadà nel 1926 ammontarono a 207.328 dollari, ad un dollaro l'una, con un aumento di 77.462 dollari su quelle dell'anno precedente. Sta in prima linea l'*Ontario* con 97.851 licenze. La produzione di apparecchi r. t. ed accessori nel Canadà durante il 1926 è valutata a 6.277.544 dollari, e ne furono importati dagli Stati Uniti per 2.872.971 dollari.

Nuove disposizioni inglesi per la radiotelegrafia sulle navi. — Il Ministero del Commercio, dopo consultazioni con quello delle Poste, ha emanato nuove disposizioni circa l'impiego della radio sulle navi. Queste nuove disposizioni erano ritenute necessarie specialmente in vista dell'adozione dell'apparecchio automatico per il segnale di allarme, il cui impiego deve essere regolato. Le nuove norme stabiliscono il segnale che deve azionare l'apparecchio. Le navi di classe hanno l'obbligo di provvedersi, entro un certo limite di tempo, di tale apparecchio, in luogo di tenere uomini in ascolto, per determinate ore.

Le nuove disposizioni entreranno in funzione il 1.° ottobre, ma sono considerate come provvisorie, perchè potranno essere modificate secondo i risultati della conferenza di Washington e della Conferenza per la salvezza della vita in mare, che si terrà dopo di essa.

La radio in Grecia. — Il Governo Greco ha preso la determinazione di permettere l'uso dei radioricevitori a Salonicco ed a Cavala. La necessaria licenza per il loro impianto deve essere ottenuta dal Reparto R. T. del Ministero delle Poste in Atene. Per ora le licenze saranno accordate soltanto a sudditi greci, ma si ritiene che il benefizio sarà presto esteso anche agli stranieri.

La Spagna e la radio. — Un decreto reale, con data 14 luglio u. s., ha creato nella Spagna il monopolio di Stato per le radiodiffusioni. Tuttavia il Governo si è riservato di affidare l'esercizio ad una Compagnia concessionaria, che dia i necessari affidamenti e garanzie. Ad essa sarà devoluta una parte degli introiti delle tasse sui radioricevitori.

Radiodiffusioni per tutto l'Impero inglese. — Rileviamo dai giornali inglesi che la B. B. C. ha manifestata l'intenzione di prendere attiva parte all'estensione delle radiodiffusioni a tutto l'Impero inglese e che sta studiando molto seriamente la questione. Il problema da risolvere consiste essenzialmente nella ricezione, più che nella trasmissione, ed è in tal senso che sono rivolti i suoi studi.

Per questo autunno e nell'inverno installerà una

serie di apparecchi riceventi molto selettivi, i quali dovranno ricevere tutti lo stesso programma, probabilmente quello emesso regolarmente da una stazione americana ad onde corte. Si spera di scoprire come eliminare gli inconvenienti prodotti dall'evanescenza e dagli atmosferici.

Il servizio consisterà probabilmente in una ritrasmissione per mezzo delle stazioni attualmente esistenti nelle colonie.

La Danimarca e la radio. — In Danimarca il numero degli abbonati alle radioaudizioni è aumentato in un anno del 60 %. Nell'aprile 1926 erano 80.046, di cui 39.284 con ricevitori a galena; nell'aprile 1927 erano 130.805, di cui 66.439 con ricevitori a valvola e 64.366 con ricevitori a galena.

E l'Italia vien ancora dopo la Danimarca!

Le stazione radiodiffonditrici degli Stati Uniti. — Gli Stati Uniti hanno attualmente in funzione 675 stazioni che lavorano con lunghezza d'onda fra 200 e 600 metri, delle quali: 194 di potenza inferiore a 100 wtt; 215 da 100 a 500 watt; 177 da 500 watt a 1 kw.; 67 da 1 a 4 kw.; 20 da 5 kw.; 2 da 15 kw.; 3 da 30 kw.

La Cina e la radio. — Le radiodiffusioni vanno facendo progressi anche in Cina. È in progetto l'impianto di stazioni a Pechino e Tientsin, dove si è già iniziato il rilascio di licenze per audizioni. Gli importatori ed i negozianti di radioricevitori e parti staccate devono ottenere un'autorizzazione, e soltanto quelli che hanno ottenuto regolare permesso possono esercitare tale commercio.

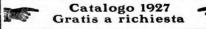
Csepel, diffonditrice ungherese. — La nuova stazione ungherese è in corso di costruzione fin dal mese di maggio, nell'isola di Csepel, a circa 20 km. da Budapest. I piloni avranno 170 metri di altezza e saranno piantati sopra una collina.

Calcutta, diffonditrice bengalese. — La stazione di Calcutta è stata inaugurata il 26 agosto dal Governatore del Bengala.

Esperimenti di radiodiffusione con 100 Kw. di potenza. — Dal *Wireless World* rileviamo che la stazione americana W.G.Y. di Schenectady, della « General Elettric Company », ha fatto, durante il mese di agosto, emissioni con la potenza di 100 Kw., autorizzata dalla Commissione federale per la radio.

La trasmettente da 100 Kw. occupa meno della metà dello spazio occupato dalla trasmettente da 50 Kw. fin'allora adoperata; furono usate due valvole da 100 Kw. per l'amplificazione ed altre tre per la modulazione.

La trasmettente da 50 Kw. è stata ridotta per 30 Kw., con disposizione della Commissione federale, ed usa sette valvole da 30 Kw. per l'amplificazione ed altre dodici della stessa potenza per la modulazione.

La trasmettente da 100 Kw. consiste d'un amplificatore la cui oscillazione è regolata da un cristallo di quarzo, e da un modulatore collegato al microfono. La frequenza adoperata era di 790 kilocicli.

L'Africa Orientale Inglese e la radio. — Dopo lunghi negoziati col Governo, la Compagnia di radiodiffusioni dell'Africa Orientale Inglese ha ottenuto l'autorizzazione di ritrasmettere con onde corte i programmi provenienti da varie stazioni. Essa disimpegnerà anche un servizio radiotelegrafico con l'Inghilterra.

La Francia e la radio. — Si è costituita recentemente a Lione una nuova Compagnia per radiodiffusioni, col capitale di 400.000 franchi, denominata: « Société Lion Emission », col programma di impiantare stazioni diffonditrici nella Valle del Rodano e nell'Alta Savoia e dipartimenti limitrofi.

Dove non c'è monopolio, le cose vanno un po' meglio!

Stazione radiotelefonica in Groenlandia. — Sta per essere costruita in Groenlandia un potente stazione che si manterrà in corrispondenza con la stazione metereologica americana di Holstenborg e corrisponderà anche con stazioni svedesi e danesi.

Esperimenti radiofonici Berlino-Buenos Aires. — Sono stati fatti esperimenti di comunicazioni radiofoniche fra Berlino e Buenos Ayres. Il rappresentante del Ministero delle Poste del Reich, in un discorso di occasione, che è stato trasmesso a Buenos Aires, ha dichiarato di essere convinto che i risultati favorevoli ottenuti permetteranno di stabilire in un prossimo avvenire comunicazioni radiofoniche regolari fra la Germania e l'Argentina.

Un telegramma del Ministero della Marina argentina conferma che gli esperimenti sono completamente riusciti. Il capo del servizio radiofonico ha dichiarato che la radiotelefonia mondiale è prossima ad essere realizzata.

Si continuerà ancora nelle prove, fino ad avere la piena sicurezza di poter ottenere un servizio buono e sicuro.

Losanna cambia lunghezza d'onda. — Dal 1° agosto la stazione di Losanna ha cambiato la sua lunghezza d'onda da 850 a 680 metri.

Motala ha cambiato lunghezza d'onda. — La stazione di Motala, che ritrasmette i programmi di Stoccolma, lavora attualmente su 1320 m., invece di 1304.

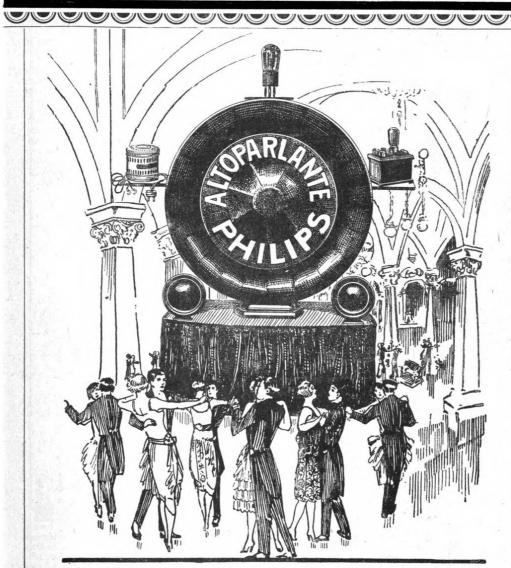
La Russia costruisce ancora nuove radiodiffonditrici. — Il Governo russo, ben comprendendo quale valore ha la propaganda fatta all'estero ed all'interno mediante la radio, ha iniziata la costruzione di altre tre diffonditrici.

Esse sono: Poltawa (Ucraina) con 1 KW.; Minsk, con 1 KW. e 500 m.; Iaschkent con 2 KW. ed 800 metri.

Trasmissioni di scritti, disegni e fotografie. — Secondo il *New York World*, la « Radio Corporation of America » renderà presto di uso commerciale un nuovo sistema di trasmissione di immagini e scritti, fra New York e Londra, che sarà dieci volte più veloce del metodo attuale.

Il nuovo sistema consiste in una applicazione della trasmissione ad onde corte a fascio; ma invece di produrre le modulazioni facendo cadere, come altri sistemi, un fascio luminoso sopra una carta sensibile, si adopera una speciale carta che risente l'influenza del calore anzichè quella della luce, e si proietta contro di essa un soffio d'aria calda. Oltre alla maggior rapidità si dice che il nuovo sistema assicurerà una segretezza quasi completa.

Secondo la « Radio Corporation », entro tre mesi questo sistema collegherà le principali città del mondo mediante la trasmissione dei telegrammi per facsimile, sopprimendo l'attuale sistema di trasmissioni a tratti e punti. Probabilmente con esso si otterrà la rapidità di trasmissione di 250 parole al minuto.

PHILIPS - RADIO

ASSOLUTA PUREZZA DEI SUONI con:

VALVOLE RADIO PHILIPS - ALTOPARLANTE PHILIPS
ALIMENTATORE DI PLACCA PHILIPS

ADOPERATE I RADDRIZZATORI DI CORRENTE PHILIPS PER LA CARICA DELLE BATTERIE DI ACCENSIONE E DELLE BATTERIE ANODICHE

**

GLI ELETTRONI E LE LAMPADINE A LUMINESCENZA

Isolanti sono tutti quei corpi, in cui la compagine degli atomi è solidissima; gli elettroni sono solidamente uniti ai loro nuclei, tanto che tali sostanze si presentano chimicamente inattive, e solo sotto l'azione di grandi forze in gioco, tale resistenza può essere vinta.

Immaginiamo infatti due lastre metalliche (fig. 1) *A* e *B*, separate da una lastra di materiale isolante; fra le due lastre esista una differenza di tensione *V*; precisamente sia *A* caricata negativamente e *B* positivamente.

In tale stato di cose, gli elettroni contenuti nell'isolante, tenderanno a spostarsi verso la faccia *B*, per neutralizzare le cariche positive libere ivi esistenti, mentre gli elettroni liberi di *A* faranno pressione sull'isolante; ma ciò sarà solo una tendenza, data la stabilità della compagine dell'atomo delle sostanze isolanti. Se però la tensione fra le placche *A* e *B* supera un certo limite, sarà vinta la resistenza degli atomi: la rottura dell'equilibrio in alcuni di essi, determinerà lo scompaginamento degli atomi vicini, gli elettroni di *A* si riverseranno all'interno dell'isolante, determinando la ionizzazione della materia.

Per farci una idea di questa ionizzazione, immaginiamo che un elettrone libero animato da grande velocità, urti contro un atomo, rompendone l'equilibrio, in modo da espellere uno o più elettroni, pigliandone il posto.

L'elettrone espulso, continuerà la sua corsa, fino a che non si associerà con gruppi positivi che incontrerà sulla sua strada, o andrà a scompaginare un altro atomo.

Averranno quindi una serie di disfacimenti e combinazioni, che intanto provocheranno uno spostamento di cariche all'interno dell'isolante, che contemporaneamente per una rapida produzione di calore si volatilizzerà; e la scarica continuerà con violenza crescente attraverso i gas ionizzati.

Il fenomeno che abbiamo descritto è quello della scarica attraverso un isolante solido; i gas in genere sono isolanti, fintantochè non sono ionizzati.

È noto infatti che un corpo carico di elettricità, esposto all'aria, lentamente si scarica, ciò perchè l'aria presenta sempre un certo grado di ionizzazione.

Il vuoto assoluto è un isolante perfetto; in tal caso la scarica elettrica può aver luogo per via della ionizzazione di tutti e due o uno solo dei corpi fra cui la scarica avviene; ne abbiamo un esempio nella nota lampada a mercurio.

La scarica dei gas rarefatti è dovuta alla ionizzazione per urto, cui abbiamo accennato, e dal grado di questa ionizzazione dipende la quantità di elettricità in movimento; la rarefazione del gas ha lo scopo di dare maggiore via libera ai corpuscoli elettrici in movimento, in modo che possano raggiungere una grande velocità, immagazzinando quella forza viva necessaria per produrre con l'urto i maggiori effetti ionizzanti.

Fig. 1.

Osservando la scarica a corrente continua in tubo a gas rarefatto, si distinguono dall'anodo verso il catodo le seguenti parti (fig. 2, *a*):

Regione anodica luminosa	*AB*
Spazio oscuro	*BH*
Luce catodica	*HK*
Spazio oscuro catodico	*KS*
Luce catodica	*SC*

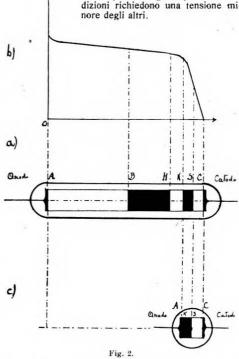
Nelle regioni luminose, ha luogo la ionizzazione, mentre negli spazî oscuri, i corpuscoli elettrici acquistano energia cinetica.

Segniamo in diagramma la distribuzione del potenziale all'interno del tubo (fig. 2, *b*); da esso si vede come quasi totalmente la caduta di tensione abbia luogo dentro un piccolo spazio *KC*, vicino al catodo, detto spazio catodico.

Sorge allora spontanea l'idea di avvicinare notevolmente gli elettrodi fino a portarli alla distanza *KC* o meno (fig. 2, *c*), purchè sia possibile la caduta di potenziale necessaria; avremo con ciò trasformato il nostro tubo nella lampadina a luminescenza.

È evidente che avvicinando gli elettrodi sarà molto minore la tensione da applicare ad essi per ottenere la scarica rispetto a quella che era necessaria per il funzionamento del tubo a vuoto.

L'impiego dei gas rari come l'elio e il neon o l'argon, essendo molto piccolo il volume della lampada, sarà possibile senza rendere elevato il costo di essa, d'altra parte tali gas a parità di condizioni richiedono una tensione minore degli altri.

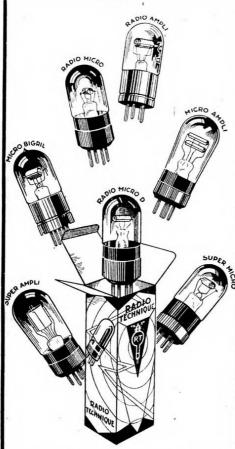
Fig. 2.

Da tutto ciò scaturisce che mentre per il funzionamento del tubo a vuoto sono necessarie tensioni superiori ai 3000 V, per una lampadina a luminescenza, basta la comune tensione della rete stradale. L'influenza della natura degli elettrodi è stata pure sottoposta a studî accurati; l'uso del potassio e del sodio che sotto l'azione della luce tendono ad emettere elettroni, facilita naturalmente la scarica.

Anche il magnesio è spesso adoperato per la sua instabilità.

Le applicazioni delle lampadine a luminescenza sono molte, oltre che per luminazione, per uso di laboratorio (spettroscopia, oscillogrammi) e per uso industriale come controllo di circuiti, indicatore di sovratensioni, di corrente, ecc.

Ing. G. Sajeva Viola.

AGENZIA ITALIANA

DELLA S. R. I. SUPERRADIOLA

Sede Sociale: **MILANO,** Via Spartaco, 10

Telefono: 52-459

RADiOTECHNiQUE

Raddrizzatore "Colloid„ per la ricarica degli accumulatori Lire **275.**—

La Valvola "**Radiotechnique„** è quella che possiede la più grande elasticità

In vendita nei migliori negozi

ORION

SUPERIOR

Manopola Demoltiplicatrice

Semplice montaggio
Elegante costruzione
Alcun movimento a vuoto
Il più preciso spostamento
Il miglior rapporto di velocità
Movimento dolce privo di rumori
Nessun scricchiolio di ruote dentate
Immediato arresto senza contraccolpo

Il miglior ausilio per una buona ricezione

Rappresentanza Generale per l'Italia:

Ditta O. GRESLY **Sede: MILANO (129)** **VIA VETTOR PISANI N. 10**

Telefoni: **64-721 - 66-119**

Filiale: PALERMO - Corso Scinà, 128 - Telefono 8-74

CONSULENZA

Il ritardo nel disbrigo della Consulenza *dovuto alle consuete ferie estive è stato ormai pareggiato. Alla data di pubblicazione di questo fascicolo della Rivista non rimangono in sospeso se non le richieste che peccano di qualche irregolarità. Per la semplificazione del lavoro di consulenza, raccomandiamo ai richiedenti di scrivere sopra una sola facciata del foglio e di non inviare per ogni richiesta più di tre quesiti relativi allo stesso argomento.*

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Una rettifica. — In una consulenza, pubblicata nel numero del 15 settembre u. s. è sfuggito all'attenzione del consulente un apprezzamento, molto inopportuno, di un richiedente a proposito della Ditta E. Ravalico di Trieste. Inutile dire che il Consulente non solo non condivide, ma disapprova nel modo più categorico tale apprezzamento. E la direzione della *Radio per Tutti* si crede in dovere di ospitare qui una comunicazione di rettifica che, a questo proposito, le è stata indirizzata dalla Ditta Ravalico:

« Trieste, li 26 settembre 1927.

« *Egregio signor Direttore,*

« In una domanda a firma del prof. Renzo Marantonio di Reggio Calabria e pubblicata nella Consulenza del N. 18 della sua pregiata Rivista, la mia Ditta è stata giudicata in modo poco sereno. Dato che da questa lettura i lettori possono essersi fatti un concetto diverso dal vero, mi sento in dovere di chiarire meglio i termini della questione, e rettificare quanto scritto dal prof. Renzo Marantonio.

« Nell'aprile scorso, quindi, il prof. Renzo Marantonio ordinò alla mia Ditta una scatola di montaggio per costruire solo un apparecchio a 5 valvole. Chiese che il pagamento venisse effettuato in piccole rate mensili, e la mia Ditta, che facilita tutti i dilettanti come meglio può, accettò e spedì la scatola richiesta

« Ora, se la mia Ditta avesse temuto di non poter soddisfare il nuovo cliente, non avrebbe effettuata la spedizione, o per lo meno non avrebbe accettato il pagamento in rate mensili. Questo è abbastanza evidente.

« Il prof. Marantonio quando ebbe ricevuta la scatola di montaggio si trovò innanzi del materiale che probabilmente non aveva mai visto. Ci scrisse allora chiedendo informazioni. Dalle domande fatte risultò evidente trattarsi di un profano nel senso più assoluto della parola. Chiese cosa fosse « quella tavoletta nera » e se dietro di essa dovesse venire inchiodata qualche altra tavola di legno.

Si trattava del pannello di ebanite, e veniva chiesto se dietro di esso doveva venir fissata qualche tavola di legno, o se doveva essere lasciato nudo come si trovava. Altre domande rivelarono che il professore non distingueva un potenziometro da un reostato.

« Bisogna notare che molti altri dilettanti si sono trovati nella condizione stessa, e che noi abbiamo saputo sempre fornire istruzioni, schemi, consigli, ecc., in modo da rendere possibile al dilettante di effettuare il montaggio con buoni risultati. Però con il prof. Marantonio dopo due mesi di corrispondenza eravamo ancora al punto di prima, sicchè la mia Ditta prese una risoluzione energica. Scrisse al professor Marantonio, pregandolo di rispedire tutto il materiale, che sarebbe stato montato da un operaio specializzato, e rispedito appena collaudato e perfettamente funzionante. Questa non era la prima volta che veniva accordato un simile favore al cliente inesperto. È specialmente da notarsi questo: era stato chiaramente detto che nessuna spesa sarebbe stata addebitata al prof. Marantonio. Il montaggio veniva effettuato gratis.

« Ma, se pure l'offerta era vantaggiosa, pure non è stata accettata, ed il prof. Marantonio, con la scusa che voleva incominciare una buona volta a costruire solo, non rispedì il materiale.

« Al lettore ciò potrà sembrare alquanto oscuro. Infatti se l'offerta nostra toglieva ogni imbarazzo al prof. Marantonio, ci doveva essere una ragione ben plausibile per respingerla.

« La ragione era semplicissima. Il prof. Marantonio acquistò a rate, incominciò a pagare le prime mensilità, e poi lasciò scoperto il resto. Era evidente che per poter avere l'apparecchio montato, sarebbe stato necessario pagare almeno l'arretrato...

« La mia Ditta ha fornito moltissime scatole di montaggio a dilettanti costruttori, e tutti sono stati soddisfatti; ai più ignari, ed a coloro che non riuscirono a far funzionare perfettamente l'apparecchio, è stato effettuato il montaggio o la revisione nel nostro laboratorio, in modo che tutti sono riusciti ad avere un apparecchio perfettamente funzionante.

« Le scatole di montaggio della mia Ditta, sono state fornite alla Regia Marina, a battaglioni radiotelegrafisti del Genio, ad Istituti Fisici di Università, a gabinetti scientifici, ad Osservatori astronomici, sono state spedite all'estero, servirono al montaggio di innumerevoli apparecchi da parte di rivenditori che li hanno battezzati con mille nomi. il maggior numero delle scatole però sono state fornite a dilettanti senza esperienza. Sono questi i clienti più difficili, più diffidenti, che meno sanno distinguere, che si lasciano suggestionare dagli amici, dalla concorrenza, ecc. Con la pratica acquistata in parecchi anni però la mia Ditta conosce tutti i piccoli bisogni dei dilettanti, e fa tutto il possibile perchè essi siano veramente soddisfatti, e possano con il minor lavoro e senza preoccupazioni costruirsi da soli l'apparecchio scelto.

« Infine, le nostre scatole di montaggio si sono sempre mantenute all'altezza del progresso della radiotecnica, dall'antico T. A. T. alla Ultradina, dal famoso C. 119 bis al modernissimo ricevitore ad un solo comando « Solodina ». Attualmente la mia Ditta fornisce otto diversi tipi di scatole, per il montaggio di apparecchi da 1 ad 8 valvole. Tutti i circuiti sono i più moderni ed i più efficienti, e nel nostro laboratorio non si risparmia nulla per valutare ogni circuito nuovo e controllare il suo reale valore, sicchè gli apparecchi che si possono costruire con le nostre scatole di montaggio sono veramente alla testa del progresso, e non si possono neppure confrontare con apparecchi montati, anni or sono, e che per essere rimasti invenduti, vengono oggi offerti a qualsiasi prezzo.

« Moltissimi nostri clienti ci hanno inviato i loro apparecchi acquistati da due anni a pochi mesi or sono, chiedendoci in cambio una scatola di montaggio, e ciò dimostra meglio di ogni altra argomentazione quanto bene siano valutate le nostre scatole di montaggio.

« Gradisca, Signor Direttore, i miei migliori saluti.

« F.to: D. E. RAVALICO. »

Volendo costruire l'R. T. 9 comparsa sul N. 11 della pregiata vostra Rivista, vi prego volermi inviare tutti i dati che possono interessarmi ed aiutarmi nella costruzione, dato che quell'articolo è rimasto incompleto.

Inoltre, avendo a disposizione N. 1 Philips A. 425, N. 2 Philips B. 406, N. 1 Valvo 201 B, N. 1 Mullard cerchio rosso, vorrei sapere se posso utilizzarle.

Nello schema allegato non vedo ben chiari i supporti delle due bobine; forse la Soc. Radiodina vende le due bobine unite e munite di un attacco da collocarsi nei numeri 5, 6, 7 e 8?

È a consigliarsi, per avere una maggiore amplificazione, aggiungere uno stadio a bassa frequenza?

Vi prego anche darmi i dati costruttivi del quadro necessario per il funzionamento dell'apparecchio.

Posso adoperare un reostato da 20 ohm?

ALESSANDRO FRACESCHI — *Roma.*

Veda il seguito dell'articolo nel N. 14 del 15 luglio.

Può impiegare quattro delle Sue cinque valvole nell'ordine seguente: prima valvola Philips A. 425, terza B. 406, quarta idem, quinta valvola 201 B.

Le due bobine sono montate in un supporto unico.

L'aggiunta di uno stadio a bassa frequenza aumenta in modo notevole il volume dei suoni: è quindi sempre consigliabile, specialmente nel caso particolare dell'R. T. 9, che ha un solo stadio di amplificazione a B. F.

Dati costruttivi del telaio: 7 spire filo 10/10 o cordoncino d'antenna avvolto a solenoide su supporto di 100 m. di lato, lasciando fra spira e spira 5 mm. di distanza.

Può usare il reostato da 20 ohm.

Volendo costruire il neutrodina 5 valvole (R. T. 12) apparso sulla vostra Rivista del 10 c. m., desidererei avere, dalla vostra cortesia, i seguenti schiarimenti:

1) in possesso delle seguenti valvole: N. 4 Philips; 2 A. 430; 1 A. 409 e 1 B. 406; N. 3 Niggl; N. 2 V. R. XI e 1 V. R. 17; N. 2 Metal micro e 1 Radiotechnique micro Ampli R. 50; *quali di queste potrei utilizzare per detto apparecchio e loro posizione.*

2) Tengo due condensatori « Ormond » a variazione lineare di frequenza e un Americano a variazione quadratica da 0.0005 M. F.; montati sul medesimo apparecchio arrecheranno danno al funzionamento?

3) I condensatori si possono montare su pannello di legno ben secco e laccato, avendo cura di collegare l'armatura del condensatore alla batteria d'accensione? o è indispensabile l'ebanite?

4) Al posto dei reostati mobili, almeno dalla seconda alla quarta valvola comprese, non potrei utilizzare gli Autolim dei quali ne sono in possesso?

5) Si può montare una bassa frequenza a resistenza e capacità e l'altra a trasformatore? perchè tengo due trasformatori F. A. R. rapp. 1÷5 e 1÷3 che dovetti montare rovesciati, cioè il secondario alla placca e il primario alla griglia, per avere una sintonia perfetta, ma molto minorata, mentre, montati normalmente separati, sono passabili.

G. B. — *Piacenza.*

Impieghi le Sue valvole come segue:

Alta frequenza le due A. 430; detector la A. 409; bassa frequenza B. 406 e R. 50.

Avrà tuttavia qualche difficoltà per la neutralizzazione, che è facile solo con le valvole da noi indicate, per l'alta frequenza e la rivelatrice.

Può far uso senz'altro dei condensatori variabili e degli Autolim; impieghi a preferenza l'ebanite.

Non comprendiamo bene la sua quinta domanda: i trasformatori a B. F. vanno montati in modo normale: prima quello a rapporto più elevato, poi quello a rapporto più basso: distanzi bene i fili e con le tensioni di griglia.

Possiedo un apparecchio « Tropadina Siti » a 7 valvole, da me montato, tutto con materiale Siti. La prima valvola è una Philips A. 409 che ho dovuto sostituire alla Tungsram perchè difettosa (avviene spessissimo che durante la ricezione non sento più nulla di colpo, pur non toccando per nulla l'apparecchio e spesso non riesco a prendere nessuna stazione). Seguono 4 Tungsram in alto e 2 Philips in basso. Le prime cinque sono micro, le ultime due normali. Il quadro ha 72 cm. di lato con 10 spire fisse.

Collegati l'accumulatore e l'anodica (pile tascabili a secco da 4.5 volts) manovrati i reostati relativi (tenendo i due condensatori d'aereo e di sintonia chiusi, a zero, avverto un suono, come il ronzio di una zanzara che aumenta di forza mano mano che inserisco sempre di più il reostato dell'alta e viceversa sparisce, se incomincio a manovrare il condensatore di sintonia. Quando riesco a prendere una stazione in altoparlante (safar G. Concerto) dopo un po' entrano in oscillazione le valvole emettendo un ronzio fastidioso che diviene mano mano assordante e son costretto a chiudere il reostato dell'alta, per manovrarlo lentamente, fino a risentire la trasmissione, ma dopo un po' sono daccapo col ronzio.

Se adopero la cuffia, il ronzio difficilmente lo sento ed eventualmente dopo parecchio tempo che sono in ascolto.

Di giorno riesco a prendere soltanto Roma, abbastanza bene in cuffia (sempre a causa del ronzio) e di sera sono riuscito a prendere (a seconda delle serate) Vienna quasi sempre bene, Barcellona, Madrid, e qualche altra stazione tedesca, qualche sera sì, qualche sera no.

Una sera sono riuscito a prendere Napoli discretamente, ma a tratti (fading?), ma nelle altre sere più nulla, nonostante avessi rimosso i condensatori, i reostati, ecc., allo stesso punto. Ho avuto campo di notare una cosa che non riesco a spiegarmi e che non mi soddisfa. La stazione di Roma mi dà le seguenti indicazioni: condensatore d'aereo 66; condensatore di sintonia 74; però mantenendo fermo il condensatore d'aereo su 66 e manovrando quello di sintonia, si presenta nuovamente Roma sul 45, e così per parecchie altre stazioni (Barcellona in due punti lo stesso, qualche tedesca lo stesso) la stazione di Vienna invece, presa una prima sera in un dato punto, la sera dopo e le successive non la ritrovai più allo stesso punto ma su punti differenti, tanto sul condensatore d'aereo che su quello di sintonia.

Ieri, giornata piovosa, ho voluto adoperare l'antenna-luce, alla quale ho applicato due bobine, una dentro l'altra, con filo di 2/10 e 5/10, ed ho ottenuto risultati diversi. In primo luogo, le stesse stazioni non si presentarono più sugli stessi gradi (e ciò lo ritengo logica conseguenza del cambiamento del collettore) ma mi è successo che dopo aver presa la stazione di Napoli, volli cercarne altre, e dopo, ritornare su Napoli, ma non la ritrovai più; manovrando i due condensatori, ad un tratto scappa fuori Milano, abbastanza forte, che fino ad ora non avevo mai potuto sentire, ed anche questa, dopo aver manovrato i condensatori per cercare altre stazioni, ed essere ritornato sugli stessi gradi non mi fu più possibile ritrovare. A che cosa attribuire e come eliminare tutti questi inconvenienti, fin qui elencati?

Nell'ultima Rivista di R. p. T. ho letto l'articolo riguardante l'alimentazione di filamento e placca a mezzo della corrente continua. La mia — o meglio — l'energia distribuita sul posto è a corrente alternata 125 volts. Desiderando eliminare la batteria anodica e l'accumulatore, e volendo adoperare l'energia elettrica, come dovrò contenermi? Vi prego, in merito a ciò, fornirmi esaurienti schiarimenti, e se del caso, vi fosse qualche opuscolo riguardante questa materia, in modo soddisfacente, vi prego volermelo inviare contro assegno, per risparmio di tempo, oppure indicarmi l'importo da rimettere se l'opuscolo dev'essere pagato. Se, o nel caso che, adoperando la corrente alternata sia per il filamento che per la placca, non ottenessi risultati soddisfacenti, pregovi indicarmi il modo di costruire una batteria anodica relativamente economica, in sostituzione di quella con pila tascabile, ed il modo di costruire un economico raddrizzatore di corrente per la carica dell'accumulatore da 4 volts.

Oltre a ciò, faccio presente che ho un secondo accumulatore il quale, per il fatto che il rivestimento di celluloide è completamente aperto nella parte superiore, non tiene la carica, e che, lasciato abbandonato, oramai presenta anche tracce di solfatazione, e che il liquido si è completamente evaporato e da circa due mesi è completamente all'asciutto. È possibile rimetterlo in efficienza e fino a che punto? e come?

Faccio presente che l'apparecchio è installato presso la stazione ferroviaria. A brevissima distanza, circa due metri, vi è la tettoia della stazione, con armature e tetto metalliche (misura m. 38×3.10) e che appena fuori della finestra vi è un ammasso di fili telegrafici. Tutto ciò influisce e in che misura sulla ricezione? Rendendosi necessario lo spostamento dell'apparecchio, potrei installarlo a non più di 8 m. di distanza in linea retta da tutto questo materiale metallico. Sarà sufficiente per un miglioramento?

VINCENZO PIZZICARA. — *Perugia.*

La Sua lettera ci ha interessati, per l'esauriente esposizione dei fenomeni che turbano la Sua ricezione; saremmo lieti se tutti coloro che si rivolgono alla nostra Consulenza la imitassero!

Crediamo che il difetto della valvola Tungsram sia solo nella spina di contatto, che converrà allargare leggermente con un temperino: è assai probabile che la valvola funzioni, dopo di ciò, regolarmente.

Il ronzio dell'apparecchio è prodotto esclusivamente da una vibrazione meccanica dei filamenti delle valvole. Tale vibrazione può esser provocata dalla eccessiva vicinanza dell'altoparlante, che fa vibrare l'aria, e quindi i filamenti, che entrano in risonanza e continuano a vibrare indefinitamente. Può anche essere provocato da una vibrazione qual-

siasi, che *innesca* le oscillazioni meccaniche, le quali poi continuano.

Se non vuol ricorrere al cambiamento degli zoccoli, sostituendoli con altri del tipo «antimicrofonico», può incollare sotto la cassetta quattro pezzi di spugna di gomma, in modo da evitare che le vibrazioni si trasmettano all'apparecchio: converrà pure allontanare di un paio di metri l'altoparlante, e cercare che la tromba non sia rivolta verso l'apparecchio.

La ricezione delle stazioni in due punti diversi e ben determinati del condensatore di sintonia (che in realtà è un condensatore che comanda il circuito oscillante locale) è caratteristica di tutti gli apparecchi a cambiamento di frequenza, come il Suo. Un breve calcolo la convincerà delle ragioni del fenomeno.

Supponiamo che la Sua media frequenza sia accordata su 3000 metri, e cioè su di una frequenza di 100 kc.; e si coglia ricevere un'onda di 300 metri, cioè di 1000 kc. Sarà necessario produrre dei battimenti di 100 kilocicli, mediante la sovrapposizione di una oscillazione locale a quella in arrivo: la frequenza dei battimenti è eguale alla differenza delle frequenze delle due oscillazioni, quella locale e quella in arrivo: potremo quindi ottenere i 100 kilocicli necessari, sia facendo interferire l'onda di 300 metri, e di 1000 kilocicli, con una oscillazione locale di 1100 kilocicli, sia facendola interferire con una oscillazione locale di 900 kilocicli: la differenza fra le due oscillazioni sarà sempre di 100 kilocicli.

Appare quindi logico che ogni stazione sia ricevibile su due punti del condensatore che regola la frequenza dell'oscillatore locale: il primo corrisponde a una fequenza locale maggiore di quella in arrivo, il secondo ad una frequenza minore. Tale fenomeno si può talvolta sfruttare, anzi, per per eliminare una interferenza molesta.

Il fenomeno, invece, che Ella ha riscontrato con la stazione di Vienna è dovuto, probabilmente, a variazioni sulla lunghezza d'onda della trasmissione, forse per eliminare l'interferenza con qualche altra stazione.

I fenomeni riscontrati con l'antenna-luce sono da attribuirsi a variazioni di capacità del filo, dovute a fenomeni diversi e assai complessi, che si riscontrano sempre quando si fa uso di tale tipo di aereo.

Sull'alimentazione in alternata degli apparecchi riceventi abbiamo pubblicato parecchi articoli: il nostro dott. Mecozzi ha in preparazione uno studio completo sull'argomento che sarà pubblicato prossimamente.

Non Le consigliamo di tentare da sè la riparazione dell'accumulatore fuori uso: è assai difficile ad una persona non pratica ottenere risultati soddisfacenti. Invii piuttosto l'accumulatore alla fabbrica.

Il locale in cui è installato il Suo apparecchio non è certo l'ideale: tenti, se è possibile, di allontanare almeno il telaio dalle parti metalliche.

Possoggo del materiale radiofonico e tra questi due condensatori variabili «Baduf» ambedue della capacità di 0,0005. Vorrei costruirmi uno dei circuiti descritti nel Supplemento «Radioricevitori a due valvole» del dott. Mecozzi, ma la massima parte dei circuiti comporta un condensatore di 0.0003 mf.

Di tale capacità la Casa Baduf non ne costruisce, e, d'altra parte volendo utilizzare quelli che ho, chiedo se è possibile sostituire quello di 0.0003, nel circuito 21 o 27, con uno di 0.0005 mf.

Se ciò non fosse possibile gradirei lo schema per un buon circuito a due valvole (posseggo Telefunken 0.64 e 154) possibilmente senza manovra di accoppiamento per le bobine.

SILVIO FRITTELLI. — *Sulmona.*

Può impiegare, in tutti i circuiti in cui sono indicati, condensatori variabili da 0.0003, i Suoi condensatori di 0.0005. Otterrà, anzi, una gamma d'onda più estesa.

Esperimento un circuito negadina 1 valvola Bigril (vedi Montù) con quadro. Il rendimento è ottimo, però malgrado abbia provato a spostare tutti i valori, non riesco a togliere un leggerissimo fischio di supereazione il quale mi guasta la purezza della ricezione, specie quando le tonalità di questa sono più forti: le cime risultano metalliche e spezzate.

R. RAIMONDI. *Roma.*

L'inconveniente lamentato è inerente al circuito adottato, il quale non è dei più consigliabili a principianti. Alle volte si ottiene un risultato migliore adottando un diverso tipo di valvole: consigliabile la Telefunken RE o 73.

Ho costruito l'R. T. 7 e mi rivolgo ancora una volta a codesta spettabile Rivista, onde poter chiarire le seguenti domande:

1) Desidererei sapere cosa significa B + A.

2) Il primo trasformatore, cioè il filtro, nel disegno bleu, l'entrata del primario è a sinistra, mentre negli altri è verso il centro.

3) Se posso sostituire il trasformatore 1/2 con uno 1/3, senza inconvenienti, e cosa vuol dire

P S

I - O - I - O

4) Se le lampade a bassa frequenza sono tutte e due di potenza.

GIUSEPPE GALLINA — *Venaria Reale.*

I morsetti *B* sono quelli dell'altoparlante; i morsetti *A* quelli della cuffia. Il morsetto + va collegato al polo positivo dell'altoparlante, se esso è segnato.

Segua, per il montaggio il disegno bleu.

Può sostituire il trasformatore 1/2 con quello 1/3. Le lettere *P* e *S* significano *primario* e *secondario*; le lettere *i* ed *o* sono *entrata* ed *uscita*.

La sola seconda valvola a B. F. è di potenza.

Prego codesta spettabile redazione a volermi rispondere alle seguenti domande:

1) Come costruire l'induttanza d'aereo ed il trasformatore ad alta frequenza del circuito stabilizzato a quattro valvole senza neutralizzazione apparso sulla vostra pregiata Rivista del 15 giugno u. s.?

2) A detto circuito si potrebbe aggiungere un altro stadio ad alta frequenza?

3) In caso affermativo potrei avere da codesta spettabile Redazione lo schema costruttivo per l'aggiunta di detto stadio ad A. F.?

4) L'induttanza d'aereo ed il trasformatore A. F. bisogna schermarli o meno?

5) Il condensatorino di reazione ha una determinata capacità? Io posseggo tre microcondensatori Baltic, uno da 200 cm., uno da 75 e uno da 15 cm.; posseggo pure un condensatore micrometrico da 0.00001 costituito da una lamina fissa e una mobile; potrei usufruirne qualcuno?

6) L'antenna è alta dal suolo m. 16 e lunga m. 30 a un sol filo; va bene o è meglio portarla a 35 m. e se del caso a due fili?

7) Il circuito in parola è molto selettivo? e potente?

8) Come aggiungere il condensatore fisso e la resistenza fissa al secondario del secondo trasformatore a B. F. (1/3) per avere maggior purezza, ossia minor distorsione possibile nella ricezione?

9) Se si può usare valvole Telefunken, quali sono le più adatte per ogni singolo stadio?

10) La bobina d'aereo ed il trasformatore ad A. F. si possono acquistare e dove? Le impedenze pure?

ALESSANDRO GAVERINI — *Besnate.*

1) Veda *R. p. T.* 1° settembre.
2) Si: veda *R. p. T.* 15 settembre.
3) idem.
4) No.
5) Potrà bastare quello di 200 cm.
6) Va bene così.
7) È meno selettivo del neutrodina, perchè ha uno stadio A. F. in meno: è più puro del neutrodina e forse dà uno volume di voce maggiore.
9) Non è necessario.
9) Usi valvole come indicato in *R. p. T.* 1° settembre.
10) Potrà acquistare solo le impedenze (vedi nostri inserzionisti): induttanza e trasformatori bisogna farli da sè.

Desidererei realizzare il circuito a reazione frenata con valvola Frenotron da Voi pubblicato nel N. 13 della R. P. T. *solo nella parte rivelatrice in reazione, cioè solo con la valvola Frenotron, potendo poi aggiungere un amplificatore a B F. da me già costruito.*

Desidererei quindi avere lo schema delle connessioni in formato anche ridottissimo, in cui però siano segnati i valori delle resistenze, condensatori variabili e fissi, ecc.

Nell'elenco delle parti leggo: condensatore variabile da 0,005 mf. e uno da 0,003: ora io vorrei sapere se per caso non vi fu errore e se i condensatori non sono da 0,0005 e

0,0003; inoltre la marca dei due condensatori e il tipo e il nome e indirizzo del fornitore, dato che desidererei costruire con gli stessi pezzi da Voi usati. Desidererei anche sapere di che tipo è l'impedenza segnata nel circuito con la lettera Z e dove potrei trovarla già costruita, oppure dove potrei farmela costruire; inoltre di che dimensioni dovrà essere il pannello frontale e di che spessore per la costruzione con la sola prima valvola.

Inoltre quanti metri di filo occorreranno per detta costruzione e di che tipo o se sarà meglio ricoprirlo con tubetto sterlingato o no.

Desidererei anche sapere se per l'accensione si può usare un reostato automatico Ingeleu Autolimit *e se per la valvola Frenotrou occorre uno zoccolo portavalvola speciale e dove potrei trovarlo, caso mai occorresse.*

GIUSEPPE SPINOLO. *Crocefieschi.*

Tenga presente lo schema del « Frenotron » pubblicato a pag. 201 del N. 13.

Realizzi soltanto la parte compresa fra l'antenna ed il primario del trasformatore a bassa frequenza T. 1:3; ed invece di collegare questo, termini il filo che viene dall'impedenza Z e quello che va al +60 con due serrafili.

Ad essi collegherà l'entrata del Suo amplificatore a bassa frequenza.

Le parti occorrenti ed i valori relativi sono i seguenti:

Una bobina *Baduf* 50 spire (L_1).

Una bobina *Baduf* 60 spire (L_2).

Un condensatore variabile ad aria, di 0,0005 mi. (Ormond) (C_1).

Un condensatore idem 0,0003 mf. (C_2).

Un condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

Un condensatore fisso 0,001 mf. da inserirsi fra l'estremo negativo del potenziometro e il cursore dello stesso.

Tale condensatore facilita ed addolcisce l'innesco delle oscillazioni.

Un potenziometro 300 ω (P).

Una impedenza ad alta frequenza (Watmel, presso Anglo-American Radio) (Z).

Uno zoccolo per valvola normale.

Un « Autolim » (R).

Due supporti per bobina (« Baduf »).

Sette spine o serrafili.

Un pannello ebanite 18 × 24 × 0,5.

Non occorre ricoprire i fili di connessione.

Ne impiegherà circa 3 metri. Segua, per il resto, le istruzioni dell'articolo.

Dal N. 6 c. a., nell'articolo che tratta della costruzione della supereterodina economica, ci trovo nello schema costruttivo un condensatore da 0.05 mfd. che non risulta nell'elenco del materiale occorrente.

Mi sono provato a costruire i trasformatori di media frequenza, ma senza buon esito, reputando difficile il fare l'avvolgimento in modo perfetto in una gola di 3 mm. Le sarei grato quindi se volesse darmi i dati necessari per realizzare i detti trasformatori ma con gli avvolgimenti non cilindrici, ma a fondo di paniere « duolateral » tanto pei secondari come per i primari, credendoli di maggior rendimento se pur più faticosi.

Mi informi della spesa per l'accordo di detti trasformatori, essendo mia intenzione d'inviarli a codesto on. Laboratorio. Le faccio presente che la lunghezza d'onda dei secondari, deve compatire l'esplorazione di una gamma 250-2600.

E. ESPOSTI.

Non le consigliamo la costruzione dei trasformatori a nido d'ape o a fondo di paniere, che assumerebbero proporzioni enormi. Avvolga il filo alla rinfusa, in ogni gola, senza cercare di ottenere strati perfettamente regolari, che è inutile.

Circa duecento dei nostri lettori ci hanno informato di aver costruito l'R. T. 7, con ottimi risultati: non Le sarà difficile, quindi, realizzare l'apparecchio come è descritto.

La tariffa per la taratura di ogni trasformatore ad alta frequenza è di L. 20.

Non è possibile ottenere una gamma d'onda così estesa come Ella richiede, con l'apparecchio in questione. Legga in proposito gli articoli sulla « Superneutrodina ».

Ho costruito una tropadina impiegando per il cambiamento di frequenza una valvola a doppia griglia, la quale è preceduta da uno stadio di alta frequenza a trasformatore aperiodico. Ricevo con quadro di m. 1,20 di lato e 8 spire distanziate di 8 mm. L'alimentazione è fatta per il filamento, con accumulatori e per la corrente di placca uso l'alimentatore Feedi.

Nella ricezione noto che la rotazione del quadro non ha nessuna influenza, cioè ricevo indistintamente le stazioni come se uso l'antenna esterna.

Da che cosa può dipendere questo fenomeno?

E come si può ottenere la preziosa qualità direttrice del quadro?

Per raggiungere lo scopo ho provato di fare al quadro una presa alla quarta spira collegandola poi al negativo del filamento, il quale negativo è messo a terra. Non ho ottenuto alcun vantaggio.

Vi sarei veramente grato se mi vorreste dare qualche consiglio.

Presso che Ditta posso acquistare il trasformatore bassa frequenza R. I. Multiratio.

2) *Trasformatore alta frequenza schermato* (200-600 m.) « *Split secondary* » *Watmel.*

3) *Croke B. F. Watmel (per filtro a B. F.).*

Questi tre trasformatori fanno parte del materiale indicato per la costruzione del « Un modernissimo ricevitore » della R. p. T. N. 14, 1927.

FEDERICO LEGLER.

Il fenomeno che Ella riscontra è dovuto a parziali e complesse riflessioni delle onde elettromagnetiche, dovute a condizioni locali, e che dovrebbero sparire cambiando sede all'istallazione.

Ci scriva, anzi, dopo averne fatto l'esperimento, perchè il fenomeno ci interessa.

Il materiale indicato è in vendita presso « Anglo American Radio », di cui troverà l'indirizzo nelle pagine di pubblicità.

Vorrei costruirmi la ultradina R. T. 5 seguendo lo schema in grandezza naturale che ho preso presso di Voi. Però nel N. 4 della R. p. T., appare che questo apparecchio serve per la gamma di lunghezza d'onda 250-600 m. Io avrei molto interesse ad abbracciare una gamma di lunghezza d'onda più grande (fino alla Torre Eiffel).

Vi prego di volermi indicare dettagliatamente quali sono le modificazioni che dovrei portare al detto apparecchio, e se tali modificazioni non ne diminuiscono la sensibilità e la selettività. Il telaio deve essere come quello da Voi indicato o ne abbisognano due, uno per le onde lunghe e uno per le onde corte? In questo caso quali dimensioni devono avere?

Mi è stato detto che per questi apparecchi sia preferibile per la tensione anodica una batteria di accumulatori o un alimentatore di placca.

Mi potreste consigliare un tipo di alimentatore di placca che potesse caricarmi anche gli accumulatori da 4 volts, e il suo prezzo circa?

Nell'attesa Vi prego gradire i miei più distinti saluti.

MANLIO BAGNO. — *Milano.*

La ditta che vende l'« Ingeln-Kitt » vende pure una bobina supplementare per le onde lunghe. Occorre però montare su spine le due bobine, in modo da renderle intercambiabili.

Se poi si costruisce un telaio speciale (veda l'articolo sulla « Superneutrodina ») occorrerà cambiare telaio per la ricezione delle onde lunghe.

Non esistono alimentatori di placca che possano caricare accumulatori da 4 volta.

APPARECCHIO A CRISTALLO DI CARBORUNDUM - R. T. 15.

Lo schema.

Quando non si vogliano ricevere le stazioni lontane, l'apparecchio che meglio di tutti corrisponde allo scopo è quello a cristallo. Esso dà la massima purezza di riproduzione e anche il rendimento è per lo meno pari a quello di una valvola rivelatrice.

Anche gli apparecchi a cristallo possono essere più o meno sensibili ed il loro rendimento può variare a seconda dello schema e del materiale impiegato. In un apparecchio a valvola si usufruisce dell'amplificazione e quasi sempre della reazione, ciò che può compensare eventuali perdite.

Nell'apparecchio a cristallo l'energia che aziona il telefono è limitata a quella raccolta dall'aereo.

È quindi evidente che per ottenere un buon risultato è necessario:

1) raccogliere il massimo possibile di energia, usando un aereo efficiente e di isolamento perfetto;
2) evitare tutte le possibili perdite nel circuito;
3) usare uno schema che garantisca il massimo sfruttamento dell'energia captata.

Che cosa significhi un aereo efficiente, il lettore lo sa essendosi parlato ripetutamente di quest'argomento. Osserveremo soltanto brevemente che l'efficienza dell'aereo aumenta con l'altezza e con la lunghezza. Quest'ultima è però limitata dalla lunghezza d'onda. Per la ricezione su cristallo il miglior aereo è costituito da un'antenna unifilare di una trentina di metri posta alla massima altezza. Se la stazione è vicina tutto ciò si rende meno necessario. In un raggio di qualche chilometro, qualsiasi collettore d'onda può servire discretamente allo scopo. Non bisogna però dimenticare che la rete d'illuminazione od altri simili aerei sono degli espedienti il cui risultato è sempre inferiore. La differenza del rendimento si fa sentire man mano che ci si allontana dalla stazione trasmittente. In immediata vicinanza la differenza è appena percettibile. Ad una trentina di chilometri essa è già notevole ed a distanze maggiori l'aereo di fortuna dà risultati negativi. Usando invece un collettore d'onda bene installato e bene isolato, si può giungere a risultati sorprendenti e ricevere perfino stazioni lontane.

Si può quindi concludere per quanto riguarda l'aereo, che fino ad una trentina di chilometri di distanza dalla stazione è possibile usare un aereo di fortuna, mentre per distanze maggiori un aereo regolare diviene indispensabile. Quando vi siano difficoltà per l'installazione esso può essere sostituito da un aereo a tamburo, come descritto nel numero 2 della Rivista di quest'anno. Il filo tubolare per aerei aumenta notevolmente la efficienza.

Non minore importanza ha la presa da terra, che deve essere fatta con cura, usando filo di diametro sufficiente (1 mm.); è da evitarsi un filo di collegamento troppo lungo.

Nel circuito stesso sono da evitarsi le perdite, usando bobine che abbiano poca resistenza ed una capacità ripartita minima, e un condensatore di buona qualità, specialmente se si tratta di ricevere da una certa

distanza. Il tipo più adatto e più semplice di bobina è quello a solenoide, avvolta con filo adatto. Sono da scartarsi le bobine a nido d'api. Dei condensatori ottimi si trovano sul mercato in parecchi tipi, di modo che la scelta non sarà molto difficile.

Un organo importante dell'apparecchio è il cristallo. Fra i cristalli il migliore è senza dubbio il carborundum. Esso ha il grande vantaggio di non abbisognare di una regolazione come gli altri cristalli, e dà anche un rendimento superiore alla galena. Il carborundum non si è diffuso maggiormente perchè per funzionare esso abbisogna di una batteria e di un potenziometro. Ora vi è in commercio una unità che contiene assieme al cristallo un potenziometro, una piletta a secco e un condensatore. Tutti questi pezzi sono fissati su una basetta di ebanite in uno spazio ristrettissimo ed il montaggio dell'unità è altrettanto semplice quanto quello di una galena (figg. 1 e 2). Noi abbiamo perciò adottato per il nostro apparecchio il carborundum.

L'apparecchio visto posteriormente.

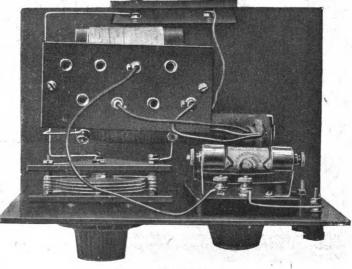
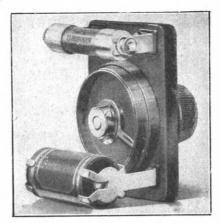
Lo schema elettrico dell'apparecchio si scosta dagli usuali schemi di apparecchio a cristallo (fig. 3). Esso ha tre circuiti: il circuito antenna-terra che è senza aperiodico, variabile; il circuito d'anodo che è fisso e può essere accordato a mezzo di un condensatore variabile, il circuito che va al cristallo e al telefono, che è pure variabile. La possibilità di variare il numero di spire del circuito d'aereo offre il vantaggio di ricevere col numero di spire più adatto per ottenere il massimo rendimento e, ove occorresse, la massima selettività.

L'impiego di un condensatore variabile per il circuito d'aereo è indispensabile per ottenere la massima acutezza di sintonia. L'apparecchio a cristallo essendo destinato per la ricezione di una sola stazione, contiene di solito un condensatore fisso, in luogo di uno variabile. Ciò può dare discreti risultati in vicinanza immediata della stazione, ove non è indispensabile aver il massimo rendimento. In un apparecchio calcolato per ottenere i migliori risultati è necessario che il condensatore sia variabile, perchè solo con esso si può ottenere una sintonia perfetta.

Il circuito del cristallo, che contiene una notevole resistenza dovuta al cristallo stesso, è di solito la causa di una sintonia meno acuta, che diminuisce l'efficienza dell'apparecchio. È infatti naturale che una resistenza inserita in parallelo di un circuito apporti un notevole smorzamento nella ricezione.

Nell'apparecchio R. T. 15 lo smorzamento è diminuito con l'impiego del carborundum; inoltre, prendendo un numero di spire minore per il circuito del detector, tale smorzamento può essere ridotto al minimo. Variando il numero delle spire del circuito secondario, si può trovare il punto per il migliore funzionamento.

II. MATERIALE.

- Pannello di ebanite 13 × 20.
- Pannello di legno 13 × 20.
- 1 Condensatore variabile 0,0005 μf. con manopola.
- 1 Unità carborundum (Anglo-American Radio - Milano).
- 2 Morsetti.
- 10 Boccole.
- 4 Spine.
- 1 Assicella di ebanite 5 × 10.
- 1 Assicella di ebanite 3 × 8.

L'apparecchio visto di sopra.

L'unità carborundum con il potenziometro e la piletta.

1 Tubo di cartone bakelizzato: diametro 7 cm., lunghezza 7 cm.

COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Prima di tutto sarà necessario costruire l'induttanza. Si impiegherà per l'avvolgimento filo 4/10 d. s. c. L'avvolgimento avrà 45 spire con 8 derivazioni: alla 10ª, 13ª, 16ª, 20ª, 25ª, 30ª, 35ª, 40ª spira; per fare le derivazioni si potrà procedere facendo degli anellini che saranno poi liberati dall'isolamento. Altrimenti si può fare tutto l'avvolgimento e dopo ultimato togliere l'isolamento per un tratto di 2 mm. ai punti delle derivazioni. Su questo si salderanno poi dei pezzetti di filo.

Dopo fatta l'induttanza si preparerà la tavoletta di ebanite con le spire per le derivazioni. La tavoletta sarà forata come risulta dal disegno sul bleu e le derivazioni saranno collegate alle boccole cominciando dalla prima a dieci spire, che sarà fissata alle boccole estreme della prima fila; la derivazione alla 13ª sarà fissata alla prima boccola della seconda fila e così di seguito. La tavoletta di ebanite sarà poi fissata assieme alla bobina sul supporto di legno.

Il montaggio dei singoli pezzi non presenta nessuna

Il cristallo carborundum.

difficoltà. Basterà attenersi al bleu di costruzione. Si forerà prima il pannello di ebanite per fissare il condensatore variabile, l'unità di carborundum e i due serrafili destinati per la cuffia. Prima di fissare questi pezzi si dovrà unire il pannello di ebanite a quello di legno, a mezzo di tre viti. Si fisserà poi la bobina al pannello di legno nella posizione che risulta dal disegno. Dietro la bobina sarà fissato il pezzo di ebanite con le due boccole per l'antenna e per la terra.

I collegamenti saranno fatti con filo rigido nudo, ad eccezione dei due che vanno alle boccole, i quali saranno di filo flessibile.

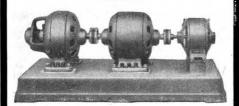
I pochi collegamenti possono essere fatti in qualche minuto. Essi vanno: dalla boccola a tergo dell'apparecchio dal lato del carborundum, all'armatura mobile del condensatore e al morsetto inferiore del telefono e ad un capo della bobina.

Dal morsetto superiore del telefono al morsetto più vicino dell'unità carborundum.

Dall'armatura fissa del condensatore all'altra estremità della bobina.

Alla seconda boccola a tergo dell'apparecchio sarà fissato un pezzo di treccia isolata di circa 15 cm. e un altro pezzo di circa 12 cm. al serrafilo libero dell'unità carborundum. All'estremità libera dei due fili flessibili saranno fissate due spire.

MESSA A PUNTO E FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO.

Il « detector » sarà fissato sul supporto in modo che

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO
Specialmente studiato per Radiotrasmissioni

ALTERNATORI
DINAMO
ALTA TENSIONE

SURVOLTORI
CONVERTITORI - TRASFORMATORI
di corrente e di tensione

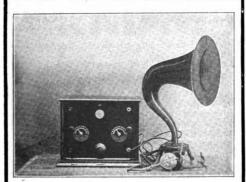
ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO

Condensatore elettrostatico fisso

MANENS
invariabile

Materiale Radiotelefonico di classe

Rag. Francesco Rota
NAPOLI
Via Guglielmo Sanfelice, 24

RADIO - RADIO - RADIO
ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE

APPARECCHIO RADIOFONICO a 3 valvole interne che permette meravigliose e potenti ricezioni in altoparlante da tutta l'Europa e con antenna luce. Completo di altoparlante, cuffia, valvole, accumulatore, batteria anodica L. 1200

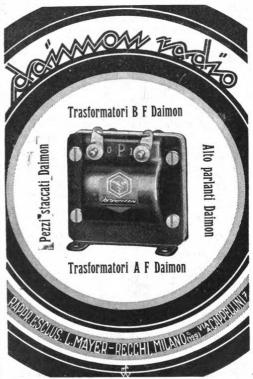
APPARECCHIO SUPERETERODINA ad 8 valvole interne per potente ricezione in altoparlante di tutte le trasmittenti Radiofoniche con semplice telaio di 45 cm. di lato, completo di altoparlante, 8 valvole miniwatts, accumulatore, batteria anodica, telaio pieghevole, a prezzo di reclame . . . . L. **2500**

APPARECCHIO NEUTRODINA a 5 valvole interne, completo di 5 valvole miniwatts, altoparlante, accumulatore, batteria anodica, spina per ricezione su linea luce. . . . . L. **1800**

SCATOLE DI MONTAGGIO per l'autocostruzione di apparecchi ad 1-3-5-8 valvole a prezzi modici.

CATALOGHI E LISTINI PREZZI A RICHIESTA

Radio: E. TEPPATI & C. - Borgaro Torinese (TORINO)

---

l'estremità segnata con la lettera *E* venga a trovarsi dal lato collegato al telefono.

L'apparecchio è ora pronto per il funzionamento.

L'aereo e la terra saranno collegati ai rispettivi attacchi e il telefono ai due morsetti sul pannello anteriore. La spina collegata al contatto sarà inserita provvisoriamente in una delle boccole di mezzo corrispondenti a circa metà dell'avvolgimento e la spira collegata all'aereo sarà inserita nell'ultima boccola della parte opposta alla terra.

Si cercherà di sintonizzare nel miglior modo la stazione a mezzo del condensatore variabile. Si manovrerà poi il potenziometro lasciando fermo il bottone sul punto corrispondente alla migliore audizione. Poi si leverà la spina del collegamento al carborundum e si proverà ad inserirla in una delle altre boccole vicine alla metà dell'avvolgimento, lasciandola sul punto ove la ricezione sarà migliore.

Veduta frontale dell'apparecchio.

Infine si troverà in modo analogo il miglior punto per l'accoppiamento d'aereo spostando la spina che va all'antenna. Generalmente la miglior posizione per il circuito del cristallo è circa a metà dell'avvolgimento.

Per il collegamento d'aereo la posizione può variare a seconda dell'aereo. La massima selettività si ottiene a circa 18 spire dalla terra. Si troverà che per ambidue i collegamenti vi è una posizione più favorevole alla ricezione.

Le spine, una volta inserite, non vanno più toccate.

RISULTATI.

I risultati dati dall'apparecchio sono ottimi. A Milano è possibile ricevere la stazione locale su piccolo altoparlante anche usando come aereo la rete d'illuminazione. Con aereo regolare esterno la ricezione è però migliore.

Stiamo ora esperimentando l'apparecchio a maggiori distanze e ne riferiremo l'esito ai lettori in uno dei prossimi numeri della rivista.

In ogni modo la ricezione alla cuffia deve essere possibile con aereo regolare ad una distanza di un paio di centinaia di chilometri, ciò che speriamo di poter quanto prima confermare con dati più precisi.

Dott. G. MECOZZI.

CONGRESSI E CONGRESSISTI A COMO

Telecomunicazioni - Fisica - Radiotecnica.

Debbo presentarvi l'eccelso ambiente dei Congressi di fisica e delle Comunicazioni scientifiche con e senza filo: quattordici premi Nöbel, onorificenze varie, insigni accademici infiniti, uomini di notorietà popolare, alti rappresentanti di un'umanità superiore.

Ecco le celebrità a portata di mano, che potreste stringer mani che han fatto e scritto cose diffuse per il mondo con una eco profonda...

È inutile dire che le memorie qui svolte hanno il massimo interesse; basta dare una occhiata ai programmi ed ai riassunti.

La lingua ufficiale francese; ma ognuno, domandando scusa al presidente e non al pubblico, che è il più danneggiato, parla la lingua del proprio paese, meno gli italiani che, per cortesia e per ospitalità, parlano in tutte le lingue.

All'inaugurazione, domenica 10, ha assistito S. E. Pennavaria per il Governo, il Podestà di Como, presidente del Comitato Onoranze a Volta, on. Baragiola; il Prefetto; il presidente del Congresso, Di Pirro cav. di gran croce prof. dott. Giovanni; il prof. Vallauri, presidente dell'A.E.I., ecc.

I congressi si svolgono in un'atmosfera di simpatia e di colleganza: la Scienza, internazionale, è un grande anello di giunzione e questi uomini superiori sono effettivamente al disopra di ogni competizione campanilistica.

E noto, con piacere, che le rivalutazioni politiche e finanziarie hanno qui, specialmente qui, una emulazione assai notevole.

Nelle discussioni, nell'importanza delle memorie, nell'efficacia dei fatti e dei detti, gl'italiani stanno in prima linea. Io non posso esser giudice in sì alto consesso, ma posso osservare come i Nostri si piazzano nelle elevate e dotte dispute; posso osservare lo stupore di quella gente, uscita dai grandi laboratori americani, inglesi, tedeschi o francesi, un po' distratta e pervasa dell'importanza dei loro studi, nel vedere che gli italiani, se sono sfasati sul cammino della scienza, lo sono come le capacità, cioè in anticipo...

In un delizioso pomeriggio, a Villa Margherita, ho assistito alla dotta e grave esposizione dei problemi delle misure di frequenza in radiotelegrafia. Hanno parlato i signori Giebe e Leithauser, due autorità nel campo della radio, due scienziati della Telefunken. Il prof. Vallauri ha trattato lo stesso argomento facendo notare che se i prelodati signori hanno adottato metodi ragguardevoli che dànno misure approssimate ad un centomillesimo, quelle fatte della Marina reale italiana pur essendo assai più semplici, hanno l'approssimazione di un milionesimo.

Dirò pure che presso di me, nel frattempo, un signore magro, grande di taglia, occhiali a stanghette, capelli grigi, mostrava una certa agitazione. Domanda la parola: Hartley. Con una pronuncia inglese tutta sua si è felicitato con il prof. Vallauri dicendo che nel suo laboratorio di Nuova York, prima di partire aveva apprestato qualche cosa di simile alle esperienze Val-

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

lauri, ed ha confermato l'esattezza assoluta del metodo.

Il prof. Majorana, presidente della Società italiana di fisica, ha presentato un suo sistema di telefonia senza filo, con raggi ultravioletti. La sua chiara memoria è stata fatta segno di particolare interesse. Il grande fisico ha installato in funzionamento due stazioni corrispondenti, tra il Plinius e Villa Olmo, ottenendo una magnifica serie di risultati.

I Congressi di fisica e di telecomunicazioni si sono chiusi con un solenne banchetto al Plinius il 15 a sera.

Il Congresso di fisica, come si sarà rilevato dalle ampie cronache quotidiane, si è spostato a Roma dopo una tappa a Pavia.

Un Congresso che ha particolare interesse per noi è quello dei dilettantti radiotecnici italiani: 18-19-20 settembre a Milano, Como, Bellagio.

Il Congresso comprendeva i più anziani ed i più attivi dilettanti della radio. Il comandante Pession ha assunto la presidenza, vicepresidenti l'ing. Gnesutta e Franco Marietti, segretario l'ing. Montù.

La cronaca delle tre giornate è questa: Domenica 18, convegno e visita ad nuovo radiodiffusore della U.R.I. a Milano; nel pomeriggio a Como, visita alla Esposizione ed inizio dei lavori. Mattino del 19, convegno a Villa Olmo e visita in gruppo, accompagnati dall'ing. Montù, a certi particolari *stands* che avevano un rapporto diretto con il Congresso. Alle due si son ripresi i lavori. Il 20, i congressisti si son recati a Bellagio in gita ed hanno visitato la stazione emittente, modello di esecuzione, di 1 R G (ing. Montù). Hanno assistito ad una conferenza del noto fisico Korn sulla televisione ed infine, a Como, hanno preso parte (una cinquantina circa) al banchetto offerto dalla Sezione locale.

I congressisti hanno visitato la stazione del signor Pirovano, organizzatore delle manifestazioni di Como, ed hanno potuto anche qui constatare come i trasmettitori non siano di meno a nessuno, specie nei riguardi dai confratelli d'oltre confine.

I temi sono stati i seguenti: « Onde corte e bande riservate ai dilettanti ».

I relatori che nel campo hanno maggior competenza ed autorità, gli ingg. Gnesutta, Montù e Marietti, hanno espresso voti — comunicati telegraficamente al prof. Vanni in partenza per il noto Convegno mondiale di Washington — perchè al dilettantismo si lasci un posto ragionevole nella banda delle onde corte.

Sono stati invocati anche dei criteri restrittivi riguardanti l'uso ed il maneggio delle stazioni da parte dei dilettanti.

Le relazioni tecniche hanno costituito l'interesse massimo delle sedute poichè sono state poche, ben preparate, bene assortite; hanno perciò costantemente avvinto il pubblico assai numeroso che vi assisteva e che ha espresso la sua gratitudine in applausi.

L'ing. Gnesutta ha espresso gli efficaci criteri, dettati dalla teoria e, quel che vale maggiormente, dalla personale esperienza, per ottenere, dalle trasmettenti dilettantistiche, il miglior impiego. Osservo che nell'alimentazione il competenete ingegnere, se da una parte si attiene ai più razionali concetti, dall'altra non tien conto che non sempre il diettante (salvo che non faccia parte della munifica Sezione di Como) non è fornito dei mezzi più costosi e più esigenti. Quelli dell'ing. Gnesutta sono criteri, è vero, ma poi l'assemblea, ad esempio, ha determinato di escludere l'uso più silenzioso e più economico dell'alimentazione in corrente alternata che è il mezzo più usuale.

L'ing. Montù, con la correttezza di stile e la precisione d'indagine che lo distinguono, si è intrattenuto, con una completa relazione, sullo sviluppo della tecnica dei ricevitori, ed accessori relativi, nonchè sulle probabili tendenze dei ricevitori avvenire, segnalando l'uso prossimo delle valvole alternative (alimentate in modo speciale da corrente alternata) e di nuovi tipi di valvole a griglia schermata. Ha esaltato i pregi della rettificazione di placca che si presta in modo particolare all'uso dei raccomandati e raccomandabili amplificatori a BF con accoppiamento a resistenza.

Il vicepresidente Marietti, di Torino, ha illustrato i criteri e la pratica esplicazione di una sua iniziativa per il collegamento di centri di escursione alpina con Torino, narrando interessantissimi dettagli riflettenti l'organizzazione del servizio (ad onde cortissime) ed il suo reale vantaggio. Chi non ricorda l'apprensione, magari anche ingiustificata, dei parenti degli escursionisti, dato che la montagna quest'anno è stata assai esigente nel numero delle vittime?

L'ing. Ramazzotti ha intrattenuto l'uditorio con una brillantissima relazione sulla situazione del mercato radiotelefonico italiano. Dalla piana relazione, spesso infiorata di battute assai argute, si detrae un quadro, se non particolareggiato, assai efficace ed istruttivo, dello sviluppo del commercio radioelettrico in Italia, dello stato attuale di esso e del suo probabile orientamento avvenire. Chi, se non questo colto industriale, poteva così magistralmente intrattenersi sullo specialissimo argomento? Alcuni problemi vitali, come l'uso e l'abuso degli sconti, quello del commercio irriflessivo, quello della svalutazione e della incomprensione di un così delicato articolo, sono esaminati con tatto e competenza, tanto che l'uditorio si è chiesto se lo ing. Ramazzotti, per l'indiscutibile successo della sua relazione, abbia sacrificato qualche dettaglio acquisito con la propria esperienza personale e di carattere riservato. Mi preme notare che l'ing. Ramazzotti è ottimista per il futuro.

Il Dott. Pozzi ha trattato il tema del raddrizzamento della corrente ad alta tensione mediante lampada a vapore di mercurio.

Angeletti ha trattato il tema *onde convogliate* in rapporto al dilettantismo. Riconoscendo i meriti del Cav. Perego nel ramo e per la particolare applicazione delle onde convogliate alle comunicazioni fra centrali elettriche, si augura che anche i dilettanti, per altre vie, sperimentino le onde convogliate che potrebbero prestarsi anche alla radiodiffusione avvenire.

L'Ing. Mohwinkel ha dato relazione della recente (2-11 settembre) esposizione di Berlino, in cui rappresentava l'industria italiana.

Chiuse le relazioni si sono aperte le discussioni.

S'è parlato di modalità e fiscalità nelle licenze di trasmissioni.

E s'è parlato — in cauda venenum — della U.R.I. in rapporto ai dilettanti. S'è convenuto dalla Presidenza di assumere un atteggiamento favorevole alla obbedienza alle tasse e ad una adesione ad un moto propagandistico che dovrebbe tornare a vantaggio della stessa radio. Cose di una teorica correttezza fatta per gli animi sensibili...

Senonchè qualcuno, che potrei essere io, s'è chiesto, da osservatore imparziale, come mai in questa atmosfera di ottimismo e di adattamenti fatti in famiglia per amore di pace, non affiorino le lamentele e le osservazioni che in generale si fanno alla U.R.I.

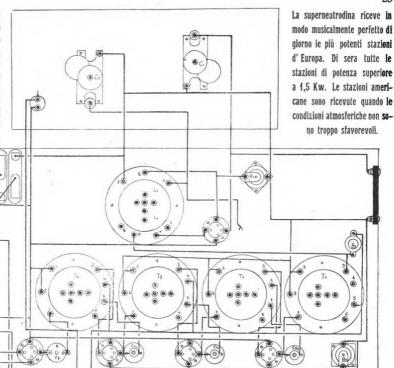
S'è detto che la speciale mentalità dei trasmettitori è particolarmente adatta all'indulgenza, ma s'è replicato che in generale il dilettante di classe non sente i concerti. S'è parlato di *réclame* radiofonica, l'ing. Ramazzotti ha informato l'uditorio che la sua U.R.I. dietro sua proposta non ha ammesso una propaganda diversa da quella attuale. La discussione s'è poi chiusa naturalmente senza un definitivo accordo.

Il vicepresidente Marietti ha pregato l'assemblea d'appoggiare un desiderata della Sezione di Torino per la sollecita installazione di una « locale », in vista delle prossime manifestazioni (1928) in quella città.

Si può concludere che quello della U.R.I è stato l'argomento trattato meno brillantemente e, debbo dire, con meno calore.

G. B. Angeletti.

Creando la superneutrodina la « Radio per Tutti » ha offerto ai suoi lettori l'apparecchio moderno, potente e sensibile, tale da soddisfare le esigenze più difficili. Crediamo che allo stato attuale della tecnica radiotelefonica non si possa progettare un apparecchio di maggiore semplicità e tale da offrire i risultati del R. T. 14.

La superneutrodina riceve in modo musicalmente perfetto di giorno le più potenti stazioni d'Europa. Di sera tutte le stazioni di potenza superiore a 1,5 Kw. Le stazioni americane sono ricevute quando le condizioni atmosferiche non sono troppo sfavorevoli.

L'APPARECCHIO "SUPERNEUTRODINA" R. T. 14

Nell'articolo sulla Superneutrodina pubblicato nello scorso numero, abbiamo indicato come si monta e come si collega il materiale che compone l'apparecchio. Ci occuperemo oggi della scelta delle valvole, della neutralizzazione e della messa a punto della Superneutrodina.

La media frequenza della Superneutrodina ha i collegamenti intervalvolari a trasformatori speciali, del tipo schermato ed a minima perdita, quali vengono usati per la costruzione delle più moderne neutrodine. Tali trasformatori assicurano un rendimento assai elevato e una buona sintonia, sufficiente ad eliminare le interferenze, ma non tale da produrre distorsioni, causate da una ineguale amplificazione della zona di frequenza in cui avviene la modulazione dell'onda portante.

La schermatura dei trasformatori elimina qualsiasi raccolta diretta di oscillazioni e permette di ricevere trasmissioni di lunghezza d'onda assai vicine a quelle della stazione locale, senza alcuna interferenza.

Non abbiamo creduto possibile indicare ai dilettanti la costruzione dei trasformatori, cosa assai delicata e che richiede tutto un attrezzamento speciale.

Assai difficile sarebbe stata inoltre l'esatta taratura della media frequenza, senza la quale non è possibile ottenere dall'apparecchio alcun risultato.

Perchè i nostri lettori possano riprodurre con sicurezza l'ottimo apparecchio che abbiamo disegnato e costruito, abbiamo voluto che ogni serie di trasformatori per la Superneutrodina fosse controllata dal nostro Laboratorio, ed accompagnato dal nostro certificato di esatta taratura. Crediamo di poter quindi garantire, grazie a queste precauzioni, l'efficienza della serie per superneutrodina che i lettori utilizzeranno per la costruzione del loro apparecchio assai meno difficile di quanto possa sembrare.

L'OSCILLATORE.

Come abbiamo già detto nell'articolo precedente, anche l'oscillatore è protetto da uno schermo, identico a quello dei neutrotrasformatori.

Gli avvolgimenti dell'oscillatore sono calcolati in modo da coprire la gamma d'onda dai 300 ai 1750 metri circa, con la media frequenza sulla quale è stato controllato.

La schermatura di cui esso è provvisto, aumenta grandemente la selettività dell'apparecchio; ci ha obbligato, nello stesso tempo, ad avvolgere in modo particolare il primario, per ottenere la gamma d'onda necessaria a coprire il campo che abbiamo indicato: questo perchè lo schermo ha l'effetto di ridurre l'induttanza di una quantità variabile con la frequenza.

LE VALVOLE.

Abbiamo sperimentato molti tipi di valvole, per la Superneutrodina, e indichiamo soltanto quelle che ci hanno dato i migliori risultati, per questo apparecchio.

Modulatrice.

La valvola modulatrice è a doppia griglia; la griglia interna ha la funzione di regolare l'oscillazione della valvola, mentre quella esterna modula le oscillazioni locali secondo quelle in arrivo.

La tensione anodica è comune con quella della media frequenza: ciò, per non complicare il montaggio dell'apparecchio con una sesta spina per le batterie.

Nel circuito anodico è inserito il primario del filtro, shuntato da un condensatore fisso, che non ha la funzione di accordare il primario stesso, ma bensì quella di offrire un passaggio alle oscillazioni locali: quelle modulate, di frequenza minore, trovano invece la via attraverso l'avvolgimento del primario.

La capacità di tale condensatore, che viene tarato da noi insieme alla media frequenza col quale è destinato a funzionare, è assai critica, ed è appena di qualche centomillesimo di Mfd.

Le valvole a doppia griglia che ci hanno dato i migliori risultati sono, nell'ordine: Edison, VI 406. Telefunken; Tungsram; Radiotechnique.

La prima (Edison, VI 406) è quella che richiede la minor tensione anodica, e che oscilla con maggiore facilità per tutta la gamma.

Permette quindi una più facile neutralizzazione della media frequenza, dato il minor potenziale di placca necessario.

La sua costruzione è però diversa da quella delle altre valvole: le due griglie, invece di esser sovrapposte, sono avvolte l'una accanto all'altra.

Per ragioni di simmetria elettrica, sono diversi anche i collegamenti con lo zoccolo, e precisamernte la placca è collegata al serrafilo laterale, e la griglia che fa le funzioni di griglia interna, al piedino che è, nelle altre valvole, quello della placca.

Se quindi si vuol usare tale valvola, come del resto crediamo consigliabile, occorre modificare lievemente lo schema costruttivo, che è disegnato per le valvole di tipo normale; e precisamente occorre collegare il serrafilo 4 dell'oscillatore, invece che al piedino di placca della valvola modulatrice, ad un filo flessibile che si collega poi al serrafilo laterale della valvola Edison, VI 406; e il serrafilo 2 dell'oscillatore, che è già collegato all'armatura fissa del condensatore c_2 e al filo flessibile che va al serrafilo laterale delle valvole a doppia griglia normali (Telefunken, Tungsram, ecc.) resta collegato al condensatore c_2, ma invece di essere collegato anche al serrafilo laterale della valvola, va collegato al piedino di placca dello zoccolo della modulatrice.

Quelli fra i nostri lettori che desiderassero lo schema costruttivo in grandezza naturale (1), ci scrivano se lo desiderano per valvola modulatrice Edison, VI 106, o per valvole doppia griglia normali.

Media frequenza.

Gli speciali neutrotrasformatori da noi adottati per la media frequenza della Superneutrodina, richiedono valvole adatte alle loro caratteristiche.

Riteniamo quindi assolutamente necessario impiegare valvole del tipo Americano, a forte emissione; altre valvole, di caratteristiche diverse, non consentono di neutralizzare l'apparecchio.

Tra le valvole esperimentate, abbiamo trovato ottime le Edison, VI 102 A; che sono le sole valvole con accensione a 4 volt, fra quelle a nostra disposizione, che ci abbiano permesso di ottenere una perfetta neutralizzazione. I dilettanti che volessero montare altre valvole, le scelgano di caratteristiche *identiche*.

Non è possibile far funzionare efficientemente la

(1) Prezzo L. 10, da inviarsi anticipatamente.

VECCHIE DISTRAZIONI !!

NUOVA ORGANIZZAZIONE RADIOFONICA !!

Cambiate il vostro Fonografo con un

APPARECCHIO RADIO

Ormai il FONOGRAFO ha fatto il suo tempo e molte famiglie lo hanno messo in disparte. Oggi desta grande entusiasmo l'APPARECCHIO RADIO, col quale si possono udire giornalmente, da tutta Europa, Concerti, Teatri, Conferenze, ecc. Ebbene! La Ditta **A. SALVADORI** di **ROMA,** nell'intento di dare un grande sviluppo a questa meravigliosa scienza, è disposta CAMBIARE I FONOGRAFI d'ogni specie, con APPARECCHI RADIO. La Ditta **A. SALVADORI,** dispone di Apparecchi Radio di ogni prezzo, da L. 50 a L. 5900 per audizioni locali, come pure da tutte le trasmittenti Europee. Questa è una buona opportunità per valorizzare il vostro fonografo, ormai messo in disuso, provvedendovi di un Apparecchio moderno di grande soddisfazione. I Fonografi ed i relativi dischi, verranno conteggiati al loro giusto valore.

Cambiate il vostro vecchio apparecchio con un modernissimo

VECCHIE COSTRUZIONI

ATWATER KENT RADIO

Appena la scienza Radiofonica entusiasmò il nostro Paese molti studiosi ed amatori, si diedero a montare Apparecchi, ed alcune Ditte iniziarono affrettate costruzioni. Ma ormai questi Apparecchi, per le accresciute esigenze, sono di scarso rendimento ed oggi la Casa Americana **ATWATER KENT,** la più importante degli Stati Uniti, ha lanciato in commercio i meravigliosi Apparecchi a 6 e 7 valvole di grande selettività, potenza di voce, facilità di manovra e di sicuro rendimento. Il Rappresentante Generale per l'Italia di questa Compagnia Americana, allo scopo di sviluppare la scienza Radiofonica nel nostro Paese, è venuto nella determinazione di agevolare tutti gli amatori, che, avendo a suo tempo speso molto denaro per costruire od acquistare i primi Apparecchi, possono oggi ben valorizzarli cambiandoli con i modernissimi **ATWATER KENT,** che garantiscono perfette audizioni da tutte le trasmittenti Europee. Gli Apparecchi di vecchio tipo, che si vorranno cambiare, saranno conteggiati al loro giusto valore e le migliori combinazioni potranno farsi colla Ditta **A. SALVADORI.**

TRATTATIVE - SCHIARIMENTI - CATALOGHI - LISTINI presso la Ditta:

A. SALVADORI

Via della Mercede, 34 - **ROMA** - 34, Via della Mercede

COMANDO UNICO
Modello in Metallo
a 6 valvole

CERCANSI RAPPRESENTANTI

superneutrodina se non con le valvole che noi abbiamo indicato, o con altre assolutamente eguali. E speriamo che i lettori vorranno seguire i nostri consigli, e che vorranno ritenerci esenti da ogni responsabilità, nel caso di un mancato funzionamento dell'apparecchio, se le nostre indicazioni non sono state strettamente seguite.

La valvola rivelatrice.

La valvola rivelatrice ha una presa particolare per la tensione anodica (la seconda da sinistra nello schema costruttivo. Si potrà quindi usare una qualsiasi valvola rivelatrice di buona qualità, curando che la tensione anodica applicata sia quella che indica il costruttore.

Valvole amplificatrici a B. F.

Il volume di suono che l'apparecchio fornisce, dipende dalle valvole a B. F. impiegate, e dalla tensione anodica. Nel nostro apparecchio abbiamo montato delle Telefunken, R. E. 154; o delle Edison VI 103. Migliori risultati dà il nuovo tipo Edison, che verrà lanciato fra non molto.

La tensione anodica delle valvole a bassa frequenza dipende dal tipo adottato e dal volume che si desidera. Noi impieghiamo 100 volt di placca, 3,5 volt di griglia per il primo stadio e 12,5 per il secondo.

MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO.

Terminato l'apparecchio, messe a posto le valvole, prima di collegare le batterie di placca, si verifichi se collegando la batteria d'accensione, tutte le valvole si accendono normalmente.

Si colleghi poi fra il *negativo* della batteria anodica e il *positivo* della batteria d'accensione un portalampade per lampadine da 4 volt con relativa lampada, in modo da evitare la bruciatura delle valvole, in caso di errore nelle connessioni. Se un errore vi fosse, brucia la sola lampadina 4 volt, che va sostituita dopo aver trovata la causa del corto circuito.

Si collegano poi le batterie anodiche; il +100 va alla prima spina da sinistra, il +40 alla seconda, il +60 alla terza, il — della batteria anodica a un estremo della lampadina 4 volt, che si monta esternamente, e in modo provvisorio; l'altro estremo della lampadina 4 volt va al +4 dell'accumulatore e alla quarta spina, il —4 all'ultima spina a destra.

Introdotta la spina della cuffia in uno dei jack, si osserva se toccando le valvole si sente il caratteristico suono di campana.

Si udranno, probabilmente, parecchi fischi, di diverse altezze, che variano di intensità manovrando i neutrocondensatori C_N. Cominciando dal neutrocondensatore C_{N_5}, si cercherà la posizione per cui il fischio scompare o cambia bruscamente di tono, ripetendo l'operazione per gli altri due neutrocondensatori, sino ad ottenere il silenzio. Se ciò non fosse possibile, si diminuisca l'accensione delle valvole a media frequenza, mediante il reostato R_2.

Ottenuto il silenzio, l'apparecchio è neutralizzato e pronto a funzionare. La ricerca delle stazioni si fa manovrando lentamente il condensatore dell'oscillatore (c_1) sino a sentire una trasmissione, e poi regolando quello di destra, sino ad avere la massima intensità.

Se manovrando i condensatori si odono dei fischi, si ritoccano leggermente i neutrocondensatori, sino ad eliminarli.

Ci occuperemo nel prossimo numero della costruzione del telaio speciale atto a coprire l'intera gamma di funzionamento del R. T. 14. Porteremo ancora ulteriori dettagli nel funzionamento di questo nuovissimo ricevitore, come pure una distinta completa delle stazioni ricevute.

Dott. G. MECOZZI — E. RANZI DE ANGELIS.

IL CONTRIBUTO DELLA MARINA ITALIANA
ALLO SVILUPPO DELLA RADIOTELEGRAFIA

Dobbiamo la pubblicazione di queste interessantissime pagine dell'Ammiraglio Simion alla cortese autorizzazione dell'Ufficio storico della R. Marina, che ha edito: Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia, del predetto Autore. La riproduzione del testo e delle illustrazioni è vietata.

L'IMPIANTO DELLE STAZIONI DI PALMARIA, GORGONA E LIVORNO: I PRIMI TENTATIVI PER IL LORO COLLEGAMENTO (1).

Nel giugno 1899 il Ministero della Marina deliberava la costruzione di due altre stazioni r. t. simili a quella già sistemata nell'isola di Palmaria, sulla vetta più alta dell'isola di Gorgona e nel recinto della R. Accademia Navale. Disponeva, inoltre, che tra le dette tre stazioni fosse eseguita una serie di esperimenti continui e metodici tendenti a stabilire il valore ed il grado di praticità del nuovo sistema di comunicazione per decidere sulla convenienza di estenderlo al collegamento di tutti i semafori ed, in ispecial modo, al collegamento della Maddalena col continente.

L'esecuzione degli esperimenti fu affidata all'elettricista principale cav. Pasqualini ed a chi scrive queste note storiche, allora al comando della torpediniera 114 S.

La località di Livorno era stata scelta, non solo per profittare dei larghi mezzi di officina e per la carica degli accumulatori dei quali disponeva la R. Accademia Navale, ma, altresì, a scopo didattico affinchè nel nuovo mezzo di comunicazione potessero prendere pratica gli allievi e gli ufficiali dell'Istituto.

Le distanze in chilometri delle tre stazioni risulta-

(1) Questo capitolo, oltre che su ricordi personali, è compilato in base a tre mie pubblicazioni autolitografate del 1910:

Telegrafia senza fili sistema Marconi - Esperienze eseguite sulle coste dell'alto Tirreno dall'Elettricista Principale cavalier Luigi Pasqualini e dal Tenente di Vascello Ernesto Simion.

Appunti sul servizio delle telegrafia senza fili con speciale riferimento alle sistemazioni di bordo.

Tre note illustrative sui tubetti, sui fili d'aria e di terra e sui lubrificatori degli interruttori a mercurio.

vano le seguenti: Gorgona-Livorno 35,2 — Livorno-Palmaria 72,3 — Palmaria-Gorgona 77,9.

Le congiungenti tra le stazioni risultavano (cosa alla quale molto si badava allora) perfettamente libere, non interrotte da sopraelevazioni terrestri.

I lavori d'impianto delle stazioni di Livorno e di Gorgona furono iniziati nell'ottobre 1899 ed in attesa che esse fossero pronte, il personale destinato alle medesima fu addestrato nel maneggio degli apparecchi alla Spezia, servendosi di installazioni provvisorie di sola ricezione della detta torpediniera 114 S., e dei rimorchiatori n. 8 e 24. La trasmissione era fatta dalla stazione sperimentale installata nel Laboratorio Elettrotecnico che aveva allora la sua sede alla Spezia, a San Bartolomeo.

Tra le diverse prove fatte, con risultati in genere mediocri ed a distanze non oltre i 19 km., ne ricordo una svolta nell'aprile 1900, nella quale la torpediniera,

* * *

Le due nuove stazioni furono pronte nell'aprile del 1900.

La stazione di Gorgona era installata su di un breve poggio (255 metri s. m.) che da Punta Gorgona, la più alta dell'isola, sulla quale si trova il semaforo, si protende verso Greco-Levante.

Essa comprendeva (fig. 7):

a) uno steccato destinato a ricovero di un pallone frenato tipo Riedinger per l'innalzamento dell'aereo;

b) un casotto di legno contenente un complesso elettro-meccanico generatore (costituito da una dinamo da 30 c. e 65 v., azionata da motore a petrolio Otto da 3 HP.) per la carica degli accumulatori;

c) un casotto di legno contenente gli apparecchi ricevitori e trasmettitori;

d) l'albero per l'innalzamento dell'aereo.

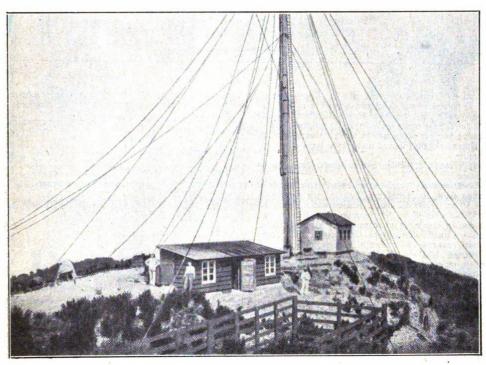



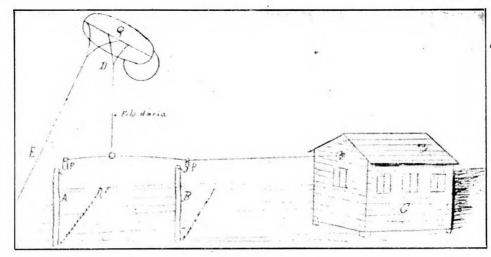
Fig. 7.

costeggiando, diresse verso Levanto. In tale esperimento si poterono constatare non solo le perturbazioni che producevano sulla ricezione le terre interposte, ma che tali perturbazioni variavano colla probabile natura geologica dei terreni. Ciò sembrava confermare i dubbi che allora si avevano sulla possibilità di stabilire comunicazioni r. t. efficaci in prossimità dell'isola d'Elba, perchè si credeva che esse sarebbero state certamente perturbate in maniera da renderle impraticabili dai minerali magnetici abbondanti nella medesima.

In questa occasione fu provato, sulla torpediniera 114 S., l'innalzamento dell'aereo a mezzo di un cervo volante biplano: i risultati furono cattivi, perchè, nelle rollate, il cervo volante tirato da una parte o dall'altra finì per assumere forti oscillazioni in tutti i sensi (lambardate) che ben presto lo fecero cadere in mare interrompendo l'esperienza.

Il casotto degli apparecchi (fig. 8) comprendeva due ambienti, quello A, munito di sfogatoio superiore C, per gli accumulatori; quello B per l'apparecchio trasmettitore (che, se costituito da rocchetto piccolo, era sistemato sul tavolo *a* o, se da rocchetto grande, sotto tale tavolo, e per l'apparecchio ricevitore sistemato sulla mensola *b*; un armadio *c* serviva, infine, per documenti, utensili, ecc.

L'albero, dell'altezza di 54 metri, era in due pezzi: un tronco maggiore fisso ed un albero di gabbia che poteva essere alzato o ricalcato, a mezzo di apposito verricello situato a pie' del detto tronco maggiore. L'albero di gabbia portava, superiormente, un manicotto in ferro zincato, al quale era fissata una piccola grù (pastorale) pure in ferro, ricurva verso il basso e munita alla sua estremità di puleggia per la quale passava la « drizza » o fune, che sosteneva l'aereo. Quando, a causa del vento molto forte, si fosse stati

Fig. 9.

costretti a ricalare l'albero di gabbia, il detto manicotto si poteva sfilare da questo e restava a riva, appoggiato sulla cosidetta testa di moro (estremità superiore del tronco maggiore). In tali condizioni l'aereo rimaneva pur sempre alzato in modo da poterlo usare con altezza ridotta, oppure metterlo a terra come parafulmine.

L'attrezzatura dell'albero era totalmente fatta in cavo di canape.

La stazione di Livorno sorgeva sul piazzale della caserma della R. Accademia Navale, era elevata di m. 4,50 su livello del mare. Era costituita da un albero dell'altezza di m. 54, formato però in tre pezzi, anzi che in due e da un casotto per gli apparecchi, identico a quello di Gorgona. Alla carica degli accumulatori provvedevasi, come si è detto, colle dinamo dell'Istituto. L'albero, in tre pezzi, risultava più facilmente maneggevole ed inoltre tutto il sistema delle funi di sostegno era meglio distribuito nella sua lunghezza.

La stazione di Palmaria, situata nel piazzale del forte dell'isola, era elevata sul mare di m. 192: comprendeva il solito casotto degli apparecchi ed un albero identico a quello della stazione di Gorgona: alla carica degli accumulatori provvedevasi con una dinamo del vicino semaforo. Questa stazione era la sola effettivamente munita del pallone frenato Riedinger.

È opportuno notare che allora si riteneva esser utile l'allontanare le stazioni dai fabbricati, specie se essi erano muniti di parafulmini, perchè a tali fabbricati attribuivasi un'azione perturbatrice sulle comunica-

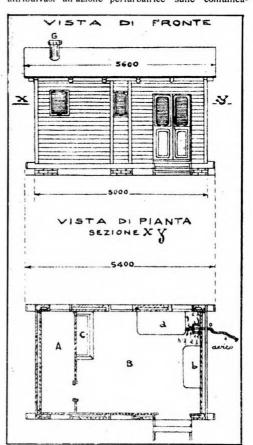



Fig. 8.

Che cosa significa?

5

Che cosa vuol dire?

.. **Lo vedremo nel prossimo numero** ..

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI
SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 R L2 - volta 4 . . . L. **165.—**
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4 . . » **225.—**
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg. 56 - volta 6 » **380.—**

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV . . . . L. **490.—**
» 60 » » » 30 RVr . . . . » **290.—**
» 100 » » » 50 RV . . . . » **810.—**
» 100 » » » 50 RVr . . . . » **470.—**

CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-336

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia ad arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI

Via Lazzaretto, 17 MILANO Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA:

Accumulatori "TUDOR,,
e Strumenti di MISURA ELETTRICA
della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, 4 Volta

TUTTE LE PARTI PER IL

CIRCUITO CARBORUNDUM

descritto in questo numero

E TUTTE LE PARTI PER LA

"Superneutrodina"

RT 14

descritta nel N. 19 del 1° Ottobre

trovansi presso

L'ANGLO-AMERICAN RADIO

MILANO - VIA S. VITTORE AL TEATRO, 19 - TELEF. 36-266 - MILANO

zioni, azione che esperimenti posteriori dimostrarono insussistente. Ciò spiega perchè — fatta eccezione di Livorno ove la posizione della stazione tra le costruzioni murarie era, per così dire, « obbligata » — nelle altre due località di Gorgona e Palmaria la stazione fu tenuta lontana dai rispettivi semafori, con danno evidente del servizio ordinario che finiva per essere più complicato.

* * *

Nelle tre stazioni l'aereo era costituito da conduttore di rame mmq. 12,5 di sezione, ricoperto di fasciatura isolante. Superiormente era connesso, coll'intermediario di una serie di isolatori di porcellana e di ebanite, alla fune passata nella puleggia della grù della testa dell'albero: sul detto conduttore, nel punto di attacco alla fune citata, si poteva guarnire un parafulmine tipo Melsens, a tre punte. Inferiormente l'aereo entrava nel casotto degli apparecchi traverso un foro cui era applicato un sostegno isolante indicato nella « vista di pianta » della fig. 8.

Nella stazione di Palmaria per l'innalzamento dell'aereo a mezzo del pallone era stata adottata la disposizione indicata dalla fig. 9. Fra i due pali A e B, muniti di isolatori, era su questi teso il filo di rame nudo PP, che, entrando nel casotto C, andava agli apparecchi. Al pallone Q, mediante un isolatore D in porcellana, era attaccato l'aereo che terminava inferiormente con un anello di rame nudo scorrevole sul filo PP. Il pallone aveva poi il proprio cavo di ritenuta E.

Nelle tre stazioni, per passare dalla trasmissione alla ricezione, l'aereo si sguarniva dall'uno apparecchio portandolo all'altro, non essendovi organi speciali di commutazione.

La terra degli apparecchi, fatta eccezione della stazione di Livorno, nella quale usavasi una piastra immersa in mare, era costituita in modo analogo a quanto si praticava per i parafulmini e cioè da piastra, o rete metallica, sepolta nel terreno e circondata di carbone di legna.

Gli apparecchi di trasmissione, usati nelle tre stazioni, erano quelli già descritti nel precedente capitolo: ogni stazione aveva due rocchetti, uno da cm. 30 e l'altro da cm. 60 di scintilla: il primo richiedeva otto elementi di accumulatori associati in serie, il secondo trentotto; erano poi necessari quattro elementi per l'interruttore a motore del rocchetto.

Gli apparecchi ricevitori erano quelli del tipo originale Marconi, descritti anch'essi al precedente capitolo.

Gli esperimenti di collegamento fra le stazioni ebbero principio il 15 maggio 1900 e per facilitarne lo svolgimento la stazione di Livorno fu connessa al circuito telegrafico collegante il semaforo di Gorgona col continente. Iniziate le comunicazioni si ebbe subito occasione di rilevare che gli apparecchi di trasmissione davano luogo ad una serie di inconvenienti, quando erano sottoposti a funzionamento prolungato di parecchie ore. Fra tali inconvenienti quelli più gravi si riferivano al funzionamento dell'interruttore del rocchetto, e l'eliminarli o almeno l'attenuarli costò tempo e fatica non indifferenti.

La pratica dimostrò dannoso nell'oscillatore l'uso dell'olio di vaselina: questo, sotto l'azione della scintilla, si decomponeva e le risultanti particelle di carbone producevano corti circuiti o diminuivano la resistenza del liquido: le scintille erano anche disturbate dalla formazione di bolle di gas. Soppresso l'olio, si conservò pur sempre il vaso di vetro per protezione delle sfere e perchè la scintilla non fosse, operando all'aperto, soffiata via dal vento, se forte.

Io diressi gli esperimenti fino al 1° settembre 1900, epoca in cui fui destinato ad altro incarico presso la R. Accademia Navale.

Le conclusioni cui addivenni dopo tre mesi di esperimenti e nei quali, insieme al cav. Pasqualini, cercai di apportare ogni miglioria agli apparecchi ed alle modalità del loro impiego, furono le seguenti:

a) Il sistema di comunicazione costituito dagli apparecchi indicati era troppo subordinato all'azione degli effetti dell'elettricità atmosferica, tale che le trasmissioni erano ben spesso rese indecifrabili dagli « intrusi ». Fu anche notato che nelle ore antimeridiane si trasmetteva meglio che nelle pomeridiane e perchè tale differenza era maggiore quanto maggiore fosse la differenza di temperatura, si credette attribuire ciò alle correnti telluriche che sono di origine termoelettrica e si manifestano per variazione di temperatura della crosta terrestre. Ciò era, del resto, in accordo con quanto in argomento si diceva avesse già osservato Marconi in esperimenti quasi contemporanei.

b) L'aereo aveva la sua maggiore efficienza quando alzato ad alberi completamente attrezzati con cavi di canape o quando, dovendosi usare a rinforzo dell'albero, attrezzature in ferro od in acciaio, queste risultavano alquanto al di sotto della estremità dell'aereo.

c) Il sistema di alzare l'aereo a mezzo di pallone frenato, esperimentato per vari giorni nella stazione di Palmaria, risultava poco pratico. Non semplici erano le manovre del pallone ed inoltre la maggiore altezza data all'aereo rendeva più sensibile l'azione perturbatrice dell'elettricità atmosferica.

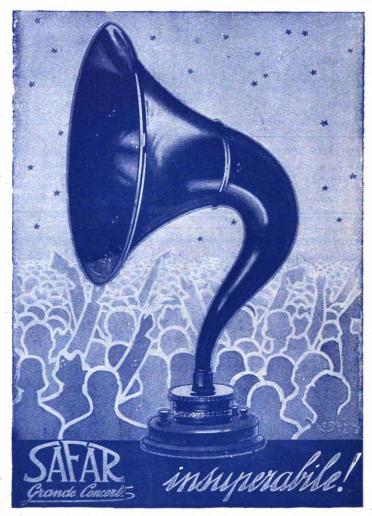
d) Si aveva vantaggio nell'invertire, in determinate condizioni meteorologiche, la corrente del primario del rocchetto per mezzo dell'invertitore apposito.

e) L'efficienza delle trasmissioni poteva essere variata con l'aumentare o diminuire la velocità di rotazione del motorino dell'interruttore a mercurio.

ERNESTO SIMION.
(Continua) *Ammiraglio di Squadra A. R. Q.*

(Continua)

MILANO

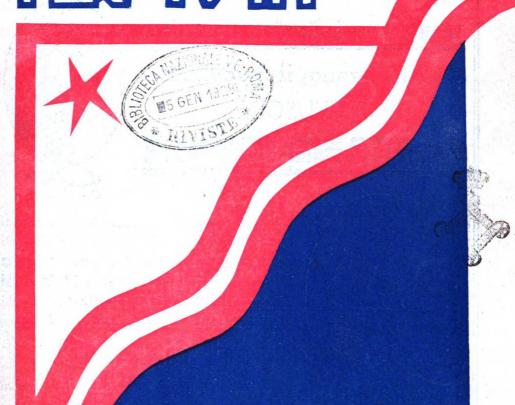
SOC. AN. FABBRICAZIONE APPARECCHI RADIOFONICI

Affermazione superba di superiorità degli altoparlanti "SAFAR" attestata dalla Commissione di valenti Tecnici dell'Istituto Superiore Postale e Telegrafico, in occasione del Concorso indetto dall'Opera Nazionale del Dopo Lavoro:

. . . . dal complesso di tali prove si è potuto dedurre che i tipi che si sono meglio comportati per sensibilità, chiarezza e potenza di riproduzione in guisa da far ritenere che essi siano i più adatti per sale di audizioni, sono gli **altoparlanti SAFAR** *tipo* **"Grande Concerto"** *e* **C R 1.** (dal Settimanale del Dopo Lavoro - N. 51).

CHIEDERE LISTINI

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 21. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta 1 Novembre 1927.

LA RADIO PER TUTTI

A questo numero è allegato lo schema costruttivo di un apparecchio con tre valvole bigriglia, per la ricezione delle stazioni europee in altoparlante.

CASA EDITRICE SONZOGNO della Soc. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza di esecuzione di un ricevitore con tre valvole bigriglia (R. T. 16), che dà tutta l'Europa su altoparlante.

SOMMARIO

COME SI RICEVE?

Le sorti della radio nel nostro Paese saranno incerte, sin che tutti gli Italiani non saranno posti in condizione di poter ricevere sempre, con sicurezza e in forte altoparlante le stazioni nazionali.

Siamo ancora lontani da queste condizioni ideali, ma è già compito interessante il poter mettere in chiaro con esattezza quanto ne siamo lontani. Questo compito comincia ad assumersi la nostra Rivista, la quale sta organizzando, con i suoi mezzi, la preparazione di una carta radiofonica d'Italia.

I lettori ci seguano e ci aiutino in questa impresa, la quale crediamo possa tornare utile alla causa della radiofonia nazionale.

Le condizioni di ricezione in Italia non sono ancora state chiaramente studiate e precisate.

Ci troviamo oggi in questa curiosa condizione, che, in genere, gli ascoltatori si lagnano di ricevere male le stazioni nazionali, anche se vicine, in confronto alla ricezione delle stazioni estere. D'altro canto, la società di trasmissione, pubblica notizia di ricezioni molto lontane. Fin che resteremo in questi termini, sarà difficile che la situazione possa venir chiarita.

La buona ricezione lontana può avere anche carattere di eccezionalità, mentre la cattiva ricezione relativamente vicina sembra abbia invece carattere di normalità, a quanto ne dicono gli ascoltatori in provincia. D'altro canto, per un normale e proficuo funzionamento delle trasmitetnti, ciò che praticamente interessa, non è un occasionale record di distanza, ma una continua e sicura buona ricezione da parte degli utenti italiani.

L'esame delle condizioni di ricezione avrebbe dovuto essere compiuto dalla società trasmittente, cui esso competerebbe, per un razionale adeguamento dei servizi di trasmissione ai desideri degli abbonati alle radioaudizioni.

Ma poi che esso non è stato compiuto da chi lo doveva, la *Radio per Tutti* ha deciso di intervenire e di iniziare per proprio conto la preparazione di una carta radiofonica d'Italia, cominciando, per ragioni di opportunità, dall'Alta Italia e in primo tempo dalla Lombardia.

Cominciando dal prossimo numero della Rivista, esporremo i risultati obbiettivi delle nostre prime constatazioni. Il rilevamento dell'audizione verrà stabilito, su apparecchio noto e di caratteristiche ben controllate, mediante un audimetro, così da togliere sin dove sia possibile, il coefficiente personale, dalla valutazione del grado di intensità dell'audizione.

L'apparecchio di cui useremo, per ovvî motivi non è stato costruito nel nostro laboratorio, ma è un apparecchio di serie, gentilmente fornito alla *Radio per Tutti* e per questo scopo, dalla Ditta Ing. Ramazzotti, di Milano. Tanto l'apparecchio (R. D. 61), quanto gli accessori per l'alimentazione e per l'ascolto, parimenti forniti dalla stessa ditta, sono stati collaudati nei laboratori della ditta medesima e recano i relativi cartelli di collaudo. Sono così stabilite in massima e in modo facilmente controllabile, le condizioni della ricezione.

Daremo, del resto, ogni dettaglio, nella prima nostra relazione.

Ma poi che questo lavoro esigerà parecchio tempo, prima di poter essere portato a compimento, così preghiamo i nostri lettori di volerci dare informazioni generiche sulle usuali condizioni di ricezione nelle località da loro abitate. Esse ci possono essere utili per attirare la nostra attenzione su particolari zone. Preghiamo di precisare tutte le condizioni di ricezione, specificando il tipo di circuito impiegato, le condizioni dell'aereo, il modo dell'alimentazione e la maniera dell'ascolto.

COME VENGONO MISURATE LE QUANTITÀ DI ELETTRICITÀ

La misura di una quantità di elettricità può venir fatta in parecchie maniere, ciascuna delle quali possiede i suoi vantaggi ed i suoi inconvenienti: per facilitarne l'esposizione, noi classifichiamo i varî metodi impiegati in due categorie, secondo che la quantità di elettricità da misurare è rilevante, ed impiega, per passare, un tempo relativamente grande, oppure, se essa è piccola e la sua scarica è, per modo di dire, istantanea.

Nel primo caso potremo utilizzare un amperometro ed un orologio, oppure un contatore elettromagnetico, od un voltametro elettrolitico. Nel secondo caso dovremo ricorrere al galvanometro balistico.

Amperometro ed orologio.

È un procedimento alla portata di qualunque dilettante.

Come si fa per misurare la capacità di un accumulatore? Lo si carica completamente, poi lo si fa scaricare su di una resistenza di valore conveniente; si misura l'intensità della corrente ed il tempo che è durata la scarica; la capacità dell'accumulatore è il prodotto dell'intensità per il tempo della scarica.

Ma l'intensità della corrente non rimane costante, perchè la tensione ai morsetti dell'accumulatore diminuisce man mano che questo si scarica; quindi, per ottenere una maggiore precisione, non si deve accontentarsi di una sola lettura all'amperometro.

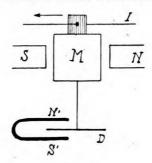



Fig. 1.

Se ne fa, ad es., una ogni 10 minuti, vale a dire sei all'ora; chiamando con I_1, I_2, ... In i valori successivi dell'intensità si ottiene la capacità dalla formola

$$C = \frac{I_1 + I_2 \ . \ . \ . \ I\text{n}}{n} \times T$$

Ed infine, quando l'intensità varia troppo rapidamente, l'impiego di questo sistema diviene impossibile. In una rete di distribuzione od in una installazione di tramway, il numero delle lampadine inserite varia da un momento all'altro, le vetture si avviano da un momento all'altro. L'indice dell'amperometro oscilla continuamente e le sue indicazioni sarebbero illusorie; per integrare l'intensità di corrente è quindi necessario un apparecchio automatico: il contatore.

Contatori elettromagnetici.

Il numero di contatori immaginati è considerevole ed è perfettamente inutile darne una descrizione. Distingueremo solo fra essi i contatori frenati, i contatori non frenati ed i contatori oscillanti; poche parole su ciascuno di questi tipi basteranno a farne conoscere il funzionamento.

Contatori frenati. — Sono, nel principio, piccoli motori in cui l'induttore è una calamita permanente *NS* ed in cui l'indotto *M* è percorso dalla corrente da registrare; sul loro asse è calettato un disco di rame o di alluminio *D* che ruota nell'intraferro di una seconda calamita permanente *N'S'*.

In queste condizioni il disco di rame è sede di correnti di Foucault, che frenano energicamente l'indotto e rendono la sua velocità assai piccola; la f. e. m. del motore è per conseguenza trascurabile e le equazioni di funzionamento sono molto semplificate. Chiamiamo I la corrente, N il numero di giri al secondo, φ_1 e φ_2 i flussi che agiscono sull'indotto e sul disco ammortizzatore.

La coppia del motore, C', dovuta all'indotto, è proporzionale al flusso φ, ed all'intensità di corrente I; essa può venire quindi calcolata con la formola:

$$C' = K_1 \, I \, \varphi_1 \, .$$

La coppia C'' del disco ritardatore, dovuta alle correnti di Foucault che si generano nel disco è proporzionale alla velocità N ed al flusso φ_2; si ha quindi:

$$C_2 = K_2 \, N \, \varphi_2$$

E poichè le due coppie sono eguali in valore assoluto quando il contatore è in regime di stabilità, si ottiene l'eguaglianza:

$$K_1 \, I \, \varphi_1 = K_2 \, N \, \varphi_2$$

da cui:

$$N = \frac{K_1}{K_2} \times \frac{\varphi_1}{\varphi_2} \times I$$

La velocità di rotazione è proporzionale all'intensità della corrente; il numero di giri effettuato dall'equipaggio mobile dopo un tempo qualsiasi è conseguentemente proporzionale alla quantità di elettricità che è passata.

Un contagiri, trascinato da un sistema di ingranaggi demoltiplicatori può dunque indicare direttamente il numero di ampères-ora. Gli apparecchi basati sul principio precedente sono suscettibili di alcune modificazioni di dettaglio che possono semplificarne la costruzione. Per evitare di far passare nell'indotto una corrente troppo elevata che potrebbe nuocere al buon andamento della commutazione, l'indotto viene shuntato, e ciò è possibile dato il piccolo valore della f. e. m. indotta. Così pure le due calamite permanenti sono confuse in una sola, ed il disco è sostituito con un cilindro di alluminio che serve nello stesso tempo da carcassa per l'avvolgimento dell'indotto.

Perchè questi contatori possano dare indicazioni sufficientemente esatte, specialmente a carico debole, è necessario che gli attriti meccanici siano ridotti al minimo; gli assi sono per questo curati in modo particolare; la pressione delle spazzole sul collettore viene diminuita fino che è possibile, tanto da garantire appena appena il contatto; il collettore è di oro ed il suo diametro non è che di pochi millimetri.

In tutti i contatori frenati le variazioni di temperatura possono introdurre delle perturbazioni. La temperatura agisce sulla coppia attiva perchè, facendo variare la resistenza dell'indotto, modifica il potere moltiplicatore dello shunt e per conseguenza il valore della corrente derivata. Ma la sua influenza si fa pure sentire sulla resistenza del cilindro di alluminio, l'intensità delle correnti di Foucault ed il valore della coppia di ammortizzamento. Queste due azioni sono evidentemente opposte, ma non avviene che esse si compensino esattamente; e difatti la temperatura del filo non è eguale alla temperatura del cilindro ed inoltre i loro coefficienti di temperatura sono leggermente differenti. Per questo si preferisce annullare separatamente queste due cause perturbatrici. Per di-

minuire l'effetto della temperatura sul filo di rame dell'indotto, si dispone in serie ad esso una resistenza di rilevante valore, costituita di filo di argentana. Per compensare la variazione di resistenza del cilindro ammortizzatore, si shunta il circuito magnetico della calamita con un'armatura di acciaio speciale di dimensioni convenienti; questo acciaio è di composizione tale che la sua permeabilità diminuisca quando la sua temperatura aumenta; il flusso attivo aumenta dunque quando la conduttanza dell'alluminio diminuisce, ed a questo modo si ottiene la compensazione.

Contatori non frenati. — Sono analoghi ai precedenti, ma non comportano alcun organo che possa essere la sede di correnti di Foucault; essi funzionano necessariamente su shunt (fig. 2). Si possono considerare come piccoli motori rotanti a vuoto e che non assorbono per conseguenza che una corrente debolissima, trascurabile; la velocità è allora tale che la forza controelettromotrice equilibra la tensione che esiste ai morsetti dello shunt; poichè il flusso induttore è costante, la velocità è proporzionale alla corrente ed il numero di giri proporzionale alla quantità di elettricità.

Sia R la resistenza dello shunt, I la corrente che lo attraversa, u la tensione ai suoi estremi. Si ha:

$$u = R\,I$$

Sia e la forza controelettromotrice dell'indotto, r la sua resistenza, i la corrente che lo attraversa. Si ha:

$$u = e - r\,i$$

Chiamiamo infine N la velocità e φ il flusso

$$e = K\,N\,\varphi$$

E combinando tutte queste equazioni, trascurando i di fronte ad I ed ri di fronte ad e, si ottiene finalmente:

$$N = \frac{R}{K\varphi}\,I$$

ciò che dimostra che la velocità è realmente proporzionale alla corrente, e che il numero di giri è proporzionale alla quantità di elettricità.

In questi contatori, come nei precedenti, gli attriti meccanici debbono essere ridotti al minimo. L'influenza della temperatura è trascurabile perchè il shunt è di argentana e la resistenza dell'indotto non interviene. Infine, per evitare completamente le correnti di Foucault nella carcassa, si costituisce questa con un tamburo di cartone.

Contatori pendolari. — In questi contatori non si ha più un indotto che ruota, ma un pendolo che oscilla. Si sa che la durata di oscillazione di un pendolo dipende dalla sua lunghezza e dal campo gravitazionale o magnetico che agisce su di esso, e più questo campo è intenso, e più elevato è il numero di vibrazioni.

Consideriamo dunque due pendoli magnetici identici $N'S'$ ed $N''S''$ (fig. 3) di cui solamente il primo è sottoposto all'azione di una bobina A senza ferro, percorsa da una corrente I. Chiamiamo con n' ed n'' il numero di oscillazioni che essi effettuano in un secondo; con g l'accelerazione di gravità; con l la lunghezza dei pendoli.

Per il pendolo oscillante liberamente avremo:

$$n'' = \frac{\sqrt{g}}{2\pi\sqrt{l}}$$

Per il pendolo che è sottoposto all'azione della bobina, noi dovremo aggiungere all'accelerazione di gravità un termine proporzionale alla corrente kI:

$$n' = \frac{\sqrt{g + KI}}{2\pi\sqrt{l}}$$

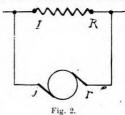
Elevando al quadrato queste due espressioni e sottraendole:

$$n'^2 - n''^2 = \frac{KI}{4\pi^2 l}$$

oppure:

$$n' - n'' = \frac{KI}{4\pi^2 l\,(n' + n'')}$$

Supponiamo che l'azione della bobina sia relativa-

Fig. 2.

mente facile, in modo da non apportare nella marcia dei pendoli che delle perturbazioni poco importanti; allora:

$$n' + n''$$

è sensibilmente indipendente da I in modo che

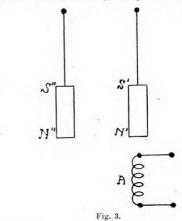
$$n' - n''$$

è proporzionale ad I.

Per conoscere la quantità di elettricità che ha attraversato l'apparecchio durante un certo tempo, basta dunque determinare la differenza fra il numero di vibrazioni effettuate durante lo stesso tempo dai due pendoli; si registra direttamente questa differenza mediante una serie di ingranaggi differenziali.

METODO ELETTROLITICO.

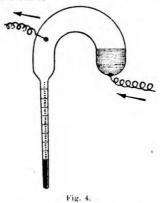
Ognuno conosce la legge di Faraday relativa all'elettrolisi: per liberare 1 grammo di idrogeno o 108 grammi di argento, sono necessari 96.500 Coulomb; in maniera più generale questa quantità di elettricità

Fig. 3.

libera una molecola-grammo di un metallo monovalente, mezza molecola-grammo di un metallo bivalente, ecc.

Niente di più facile quindi del misurare una quantità di elettricità: si fa ad essa attraversare un apparecchio elettrolitico e si determina la quantità di metallo liberata. Nei laboratori di precisione, si usa il nitrato di argento; nell'industria si ricorre al solfato di rame, oppure al nitrato di mercurio od anche all'acqua acidulata.

Prendendo parecchie precauzioni, si può, con il nitrato d'argento ottenere l'approssimazione dell'uno per mille nelle misure; si pesa il catodo prima e dopo la misura evitando qualsiasi perdita di materia ed essiccando il tutto ogni volta accuratamente. Col solfato di rame, e con le stesse precauzioni, la precisione è minore; con l'acqua acidulata basta misurare il volume del gas liberato, ricordando che un grammo di idrogeno corrisponde ad 11 litri. Quando si impiega un sale di mercurio, si può operare sia con una bilancia, sia con una provetta graduata; quest'ultimo sistema di osservazione è quello impiegato nei contatori elettrochimici, dei quali dovremo dire qualche parola.

Contatori elettrochimici. — Questi contatori si compongono di un serbatoio di vetro di forma speciale (fig. 4), comportante alla parte superiore un serbatoio laterale ed alla parte inferiore un tubo verticale graduato. L'elettricità è a base di nitrato di mercurio; la corrente entra per l'anodo di mercurio ed esce da un catodo di platino situato nell'asse del tubo verticale. Durante il funzionamento, il mercurio appare all'anodo di platino, poi cade in fondo al tubo; la sua altezza è proporzionale alla quantità di elettricità messa in gioco. Quando il tubo è pieno, basta rovesciare l'apparecchio per rimetterlo a zero o porlo nuovamente in istato di funzionare.

Fig. 4.

Per correnti molto piccole, i contatori elettrochimici sono di notevole precisione e di grande semplicità; per correnti un poco intense, si debbono far funzionare su shunt, ma allora essi divengono sensibili alle variazioni di temperatura, perchè la resistenza dell'elettrolita diminuisce quando aumenta la temperatura.

GALVANOMETRI BALISTICI.

Quando la quantità di elettricità da misurare è piuttosto piccola, inferiore ad un centinaio di Coulomb, ad es., i metodi precedenti non sono più abbastanza sensibili, e si deve ricorrere al galvanometro balistico. Questo altro non è che un galvanometro ordinario nel quale, invece di leggere la deviazione permanente provocata da una corrente costante, si osserva l'elongazione massima conseguente ad una brusca scarica.

Consideriamo un galvanometro a bobina mobile, e facciamo in esso circolare una certa quantità di elettricità q. Questa impiega sempre un certo tempo per passare; per quanto piccolo sia questo tempo, potremo sempre scomporlo col pensiero in elementi infinitamente piccoli.

Chiamiamo quindi q la quantità di elettricità che ha già circolato nell'apparecchio alla fine di un tempo t a partire dal principio della scarica, e con C la deviazione nello stesso istante.

Una quantità di elettricità che passa in un circuito durante un tempo dt produce una corrente la cui intensità è:

$$\frac{dq}{dt}$$

La coppia elettromagnetica che agisce sulla bobina è proporzionale a questa intensità, e si può quindi porla sotto la forma

$$A\frac{dq}{dt}$$

in cui A è una costante il cui valore dipende dal numero delle spire e dal flusso emesso dalla calamita.

A questa coppia elettromagnetica si oppone una coppia di torsione proporzionale, ad ogni istante, all'angolo C di cui la bobina mobile ha ruotato. La coppia di torsione si può mettere sotto la forma BC in cui la costante C dipende dal diametro del filo della sospensione.

Ma questo non è tutto: per produrre il movimento bisogna vincere l'inerzia della bobina, e dovremo quindi introdurre un termine supplementare della

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2}$$

proporzionale all'accelerazione angolare, in cui il coefficiente C dipende dal peso della bobina e dalle sue dimensioni.

Vi sono infine degli attriti proporzionali alla velocità, attriti meccanici dovuti alla resistenza dell'aria, ma sopratutto attriti elettrici provocati dalle correnti di induzione che hanno luogo durante la rotazione; s'introduce quindi un altro termine $D\frac{d\Phi}{dt}$, in cui il valore di D varia in senso inverso alla resistenza del circuito di misura.

L'equazione del movimento è dunque

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2} + D\frac{d\Phi}{dt} + B\Phi = A\frac{dq}{dt}$$

L'integrazione di questa equazione è piuttosto complicata nel caso generale. Ci limiteremo quindi ai due casi più interessanti della pratica, quelli per i quali una delle costanti D o B è eguale a zero.

Caso del galvanometro balistico non smorzato. — Si ha quando $D = O$. Si presenta quando si scarica in un ordinario galvanometro un condensatore; l'attrito dovuto all'aria è trascurabile, e le correnti di Foucault non possono prodursi in queste condizioni perchè il circuito esterno è aperto.

L'equazione diviene allora:

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2} + B\Phi = A\frac{dq}{dt}$$

Noi dobbiamo studiare questa equazione dal principio della scarica fino al momento dell'elongazione massima. Per semplificare consideriamo solamente il caso in cui la scarica è quasi istantanea, vale a dire in cui l'elettricità sia completamente passata prima ancora che la bobina abbia avuto il tempo di spostarsi sensibilmente. In queste condizioni, possiamo distinguere due fasi successive; in primo luogo, durante la scarica, l'equipaggio mobile senza spostarsi in maniera apprezzabile riceve un impulso che gli comunica una certa velocità iniziale; in secondo luogo, dopo la

scarica, esso oscilla liberamente, e prende un movimento pendolare. Durante la scarica possiamo trascurare il termine $B\Phi$ poichè Φ è eguale a zero; dopo la scarica trascureremo il termine $A\frac{dq}{dt}$, perchè questa volta è $\frac{dq}{dt}$ che è eguale a zero.

Durante la scarica, abbiamo semplicemente, poichè il termine $B\Phi$ è nullo

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2} = A\frac{dq}{dt}.$$

Si integra facilmente

$$C\frac{d\Phi}{dt} = Aq.$$

E passando al limite, chiamando a la velocità angolare alla fine della scarica, si ha:

$$Ca = AQ.$$

La velocità a è quindi proporzionale alla quantità di elettricità Q che ha attraversato lo strumento.

Studiamo ora il movimento della bobina mobile dopo la scarica; la sua equazione è:

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2} + B\Phi = 0.$$

Si tratta di un movimento pendolare: il periodo è:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{C}{B}};$$

l'elongazione massima ha per valore

$$\Phi_{max} = a\sqrt{\frac{C}{B}}.$$

Sostituendo a con il valore trovato più indietro

$$\Phi_{max} = \frac{A}{B}Q\frac{2\pi}{T}.$$

Quindi anche l'elongazione massima è proporzionale alla quantità di elettricità. Si può dunque, mediante una taratura preventiva, graduare direttamente la scala di lettura in Coulomb.

Flussometro. — È il caso corrispondente a $B = O$, vale a dire in cui il filo di sospensione è talmente sottile che non presenta che una coppia di torsione trascurabile.

Dopo lo spostamento conseguente alla scarica, la bobina mobile non torna più a zero.

L'equazione del movimento è, in queste condizioni:

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2} + D\frac{d\Phi}{dt} = A\frac{dq}{dt}.$$

Integrando:

$$C\frac{d\Phi}{dt} + D\Phi = Aq.$$

Al principio della scarica ed alla fine del movimento, la velocità della bobina è nulla: rimane dunque semplicemente:

$$D\Phi_{max} = AQ.$$

Quindi la deviazione permanente ottenuta è proporzionale alla quantità di elettricità, sia essa scarica rapida o lenta.

L'uso del flussometro è specialmente utile quando si tratta di eseguire misure magnetiche: in questo caso si determina la quantità di elettricità indotta in una piccola bobina esploratrice, e la scarica non è istantanea.

(Q. S. T.)

PRECOCITÀ.....

... è certamente quella dimostrata da questi due bimbetti, figli del nostro vecchio abbonato Ing. G. Dolce, di Galatina, i quali, alla loro tenera età, mostrano già di saper gustare due dei più moderni aspetti della civiltà del secolo XX: l'automobile e la radio!

PHILIPS - RADIO

ASSOLUTA PUREZZA DEI SUONI con:

VALVOLE RADIO PHILIPS - ALTOPARLANTE PHILIPS
ALIMENTATORE DI PLACCA PHILIPS

ADOPERATE I RADDRIZZATORI DI CORRENTE PHILIPS PER LA CARICA DELLE BATTERIE DI ACCENSIONE E DELLE BATTERIE ANODICHE

IL CONTRIBUTO DELLA MARINA ITALIANA
ALLO SVILUPPO DELLA RADIOTELEGRAFIA

(Continuazione, vedi numero precedente).

Dobbiamo la pubblicazione di queste interessantissime pagine dell'Ammiraglio Simion alla cortese autorizzazione dell'Ufficio storico della R. Marina, che ha edito: Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia, del predetto Autore. La riproduzione del testo e delle illustrazioni è vietata.

f) Aumentando la distanza dei posti di segnalazione sembrava conveniente diminuire la velocità di trasmissione dei segnali. Di questa diminuzione, equivalente ad aumentare la lunghezza dei segni e degli intervalli, si attribuiza la causa al fatto che, per quanto la trasmissione fosse buona, i segni venivano in genere tutti spezzati e per evitare la confusione era necessario aumentare la loro durata e quella degli intervalli. Indicando con *t* la durata di un punto, quella più conveniente di una linea fu trovata di quattro *t:* si ammetteva poi che l'intervallo tra i segni avesse la stessa durata *t*, tra le lettere due *t*, tra le parole quattro *t*.

g) Non si era riusciti a migliorare la sensibilità dell'apparecchio ricevente, nonostante si fossero impiegati tubetti con polveri di tutti i generi che allora si ritenevano più adatte (argento e nichelio in varie proporzioni, tutto argento, tutto nichelio, con e senza vuoto) e si fossero altresì sperimentati svariatissimi congegni per sostenerli e facilitare la loro « decoherizzazione ». La lunghezza della scintilla della trasmissione non poteva, coi mezzi d'isolamento allora usati, essere spinta oltre i 3 centimetri.

Con risultato completamente negativo fu anche tentato l'uso del trasformatore (Jigger) costruito secondo il brevetto Marconi del marzo 1899 e di sostituire un ricevitore telefonico alla macchina Morse.

Da quanto si è esposto, chiaro appare come nell'epoca in cui lasciai la direzione degli esperimenti, il collegamento delle tre stazioni non fosse stato ancora completato. Le trasmissioni, ottime in alcuni giorni, ma negative quando prevalevano su di esse le perturbazioni elettro-atmosferiche, comportavano in genere la velocità di una lettera per minuto e solo in qualche caso si erano raggiunte cinque o sei lettere. Appariva quindi chiaro che, dopo avere migliorato le condizioni di funzionamenao del materiale, convenisse in seguito aumentare notevolmente la potenza degli apparecchi di trasmissione o, meglio, cercare di aumentare la sensibilità di quelli di ricezione.

Il definitivo collegamento di Palmaria, Gorgona e Livorno tra loro e coll'isola d'Elba (1).

Il compianto capitano di corvetta Quintino Bonomo assunse la direzione degli esperimenti di telegrafia senza fili tra le stazioni di Palmaria, Gorgona e Livorno il 1° settembre 1900 e dette ai medesimi un notevole e razionale impulso in modo che le comunicazioni della rete citata furono assicurate e si potette così passare alle distanze maggiori.

Il comandante Bonomo volle, anzitutto, cercare di accrescere la potenza della stazione trasmettente allungando la scintilla e, per tal motivo, mentre aumentava il numero di accumulatori da impiegare normalmente, faceva costruire nuovi tipi di oscillatori, del modello a due sfere e senza olio di vaselina, i quali potessero consentire di avere scintille di 20 cm. Questa variante portò naturalmente a modificare leggermente le altre parti degli apparecchi trasmettenti, specie in quanto riguardava l'interruttore del rocchetto, l'organo più delicato di tutto il sistema.

(1) Quintino Bonomo: *Telegrafia senza fili: esperienze eseguite nell'Alto Tirreno dal 1° settembre 1900 al 18 maggio 1901.* Questa pubblicazione, da prima autolitografata, fu poi stampata a cura della *Rivista Marittima* nel 1902.

Oltre a ciò il comandante Bonomo migliorò notevolmente le condizioni d'isolamento dell'aereo adottando, nel punto di sospensione, degli isolatori in porcellana del tipo impiegato allora negli impianti elettrici ad alta tensione e modificando i dispositivi per l'entrata dell'aereo nelle stazioni. Particolari esperimenti, eseguiti con aerei costituiti da fili di diverso tipo, lo condussero a preferire quelli isolati, di sezione di rame piuttosto rilevante. Impiegò anche aerei multipli tubolari o lamellari, ma non ne ebbe vantaggio.

Gli esperimenti eseguiti distrussero il pregiudizio delle perturbazioni che la vicinanza dei fabbricati poteva portare all'efficienza delle comunicazioni ed apparve chiaro che nelle stazioni costiere non vi era difficoltà di sistemare gli apparecchi negli stessi locali dei semafori, conclusione la cui importanza era ovvia nei riguardi della semplicità e dell'economia.

Il comandante Bonomo rivolse anche la sua particolare attenzione a migliorare le condizioni degli apparecchi riceventi per i quali adottò un aereo separato da quello della trasmissione, senza, naturalmente, applicare ad esso dispositivi speciali per ottenere una resistenza di isolamento molto elevata.

Lunghe prove eseguì sui tubetti, concretandone alcuni tipi ad elettrodi amovibili e ricambiabili che molto bene si prestavano per la esecuzione delle prove: furono anche provati tubetti nei quali il vuoto, in seguito ai progressi introdotti nella loro fabbricazione a San Bartolomeo, era portato al più alto grado.

Altre migliorie furono apportate nei collegamenti dei varî organi del ricevitore. Attenendosi ai suggerimenti di Marconi, furono anche adottati rocchetti senza autoinduzione, usati come *shunts* per assorbire le extracorrenti generate nelle aperture e chiusure dei varî circuiti del ricevitore e quelle generate dalle variazioni del campo magnetico degli avvolgimenti dei diversi rocchetti esistenti nella macchina Morse, nel soccorritore e nel vibratore. Le prove fatte dimostrarono solo un parziale vantaggio nell'uso dei rocchetti.

Con queste migliorie e colla maggior pratica acquisita dal personale fu possibile — come scrive il Bonomo — « giungere ad ottenere delle buone e sufficientemente costanti comunicazioni, e talvolta delle ottime, con una rapidità massima di 24 lettere al minuto primo ». Il collegamento delle tre stazioni Livorno-Palmaria-Gorgona era effettuato in forma quasi stabile ed il comandante Bonomo si riprometteva di superare la distanza di 86 km. tra le stazioni di Livorno e Campo alle Serre nell'isola d'Elba (1). Non escludeva poi il Bonomo che, attuati altri miglioramenti da lui studiati, si sarebbe potuto raggiungere i 100 km. per comunicazioni stabili e reciproche. Non sembrava si potesse sperare di più, quando il desiderio espresso dal semaforista Paolo Castelli di esperimentare la ricezione telefonica con un tubetto da lui costruito, spinse il comandante Bonomo ad eseguire una serie di esperimenti con questo nuovo ricevitore.

Durante gli esperimenti del 1899-900 ebbi alla mia

(1) Non prevedendosi come immediata la possibilità di collegare direttamente la Maddalena, e la Sardegna in genere, col continente, la posizione di Campo alle Serre era stata scelta dal Ministero della Marina, fino da quando le esperienze erano dirette da me che avevo fatto all'Alba un apposito sopraluogo, per l'impianto di una futura stazione che dovesse servire da ripetitrice per l'accennato collegamento, o, come dicevasi allora, da *stazione-relais*.

dipendenza il semaforista Paolo Castelli, che prestava servizio all'ufficio telegrafico della R. Accademia Navale e che mi coadiuvava nella stazione di telegrafia senza fili di Livorno. Era un ottimo giovane, di discreta cultura, intelligentissimo e sopratutto acuto e perspicace osservatore.

Trovandomi come insegnante presso il detto Istituto ebbi anche occasione di seguire le prove che il Castelli, quando dipendeva dal comandante Bonomo, faceva col suo tubetto in un casotto prossimo a quello della stazione e che era destinato a deposito dei materiali di riserva di quest'ultima.

La ricezione telefonica era stata tentata, prima del 1901, da varî autori (Popoff, Tommasina, Tissot, Blondel, ecc.) ma i risultati non erano stati buoni ed altrettanto era avvenuto a me, i tubetti colle ordinarie polveri di argento e nichelio non si prestavano allo scopo. Un sistema più perfezionato aveva esperimentato il comandante Bonomo usando un dispositivo nel quale il tubetto era decoerizzato da scosse prodotte dal movimento vibratorio impresso dai rotismi della macchina Morse, ma anche qui il risultato fu scadente perchè l'audizione restava perturbata.

Il Castelli costituì, in un primo tempo, il tubetto coi due elettrodi di carbone di storta, tra i quali era interposta una goccia di carbone « imbrattata » di polvere del detto carbone.

Giova qui premettere che il Tommasina del Laboratorio fisico della Università di Ginevra, aveva fino dal dicembre 1898 iniziati i suoi studi speciali intorno all'azione delle onde herziane su tubetti ed in note del 13 marzo 1899 e del 1° maggio stesso anno aveva messo in evidenza la possibilità di costruire tubetti, o « radio-conduttori », per la telegrafia senza fili impiegando una goccia di mercurio tra gli elettrodi oppure polveri di carbone. Posseggo ancora le dette due memorie ed altre del Tommasina, le quali mi furono date dal compianto prof. Gerosa, insegnante di fisica tecnologica nell'Accademia. Non escludo che io abbia potuto portare i detti fascicoli, mentre dirigevo le esperienze, nella stazione della telegrafia senza fili e che di esse abbia preso conoscenza il Castelli giungendo a concretare il suo tubetto nel quale congiunse all'azione del mercurio quella delle polveri di carbone. Ciò, mentre serve a precisare come si svolse il fatto, non menoma per nulla il merito del Castelli. I lavori del Tommasina passarono, infatti, per le mie mani e di tanti; ma nessuno di noi seppe ricavarne un apparecchio veramente razionale quale lo intuì il modestissimo semaforista dell'Accademia Navale (1).

Nelle memorie del Tommasina è accennato anche all'autoinsensibilizzazione (autodecoerizzazione) dei tubetti a polveri di carbone ma ricordo che il Castelli, che a suo modo cercava di spiegare i diversi fenomeni da lui rilevati, attribuiva l'accennata proprietà alla estrema mobilità di spostamento che poteva assumere la goccia di mercurio.

Del tubetto Castelli furono costruiti varî tipi, con elettrodi di ferro e di carbone, con una sola goccia di mercurio, con due gocce separate da un cilindro mediano di ferro o di carbone, con sole polveri di carbone, ecc.

Il comandante Bonomo, il giorno 20 febbraio 1900, con un tubetto Castelli a due gocce di mercurio, con eletrodi di carbone, separate da un cilindro di ferro, non solo potette ricevere da Palmaria nella stazione di Livorno ma distinguere nettamente il ritmo dell'oscillatore della prima stazione e contare le scintille componenti ogni segnale.

Da quel momento la ricezione telefonica fu impiegata come controllo di quella con registrazione alla macchina Morse ma poi la sostituì completamente non appena un esperimento eseguito dal Bonomo tra Palmaria (trasmettente) ed il faro di Portoferraio (ricevente), distanti km. 143, dimostrò all'evidenza che essa prestavasi anche alle maggiori distanze.

Nell'epoca in cui venne fuori il tubetto Castelli, che consentiva nel tratto Palmaria-Livorno di 72 km., di ricevere con soli 4 mm. di scintilla, eliminando gli ovvî inconvenienti cui davano luogo le scintille di lunghezza prossima ai 20 cm., rappresentò senza dubbio un grande progresso.

Quel tubetto non era però esente da difetti: anche senza l'azione delle onde elettriche, esso dava al telefono un suono permanente, « un fruscio — scrive il Bonomo — paragonabile a quello dell'olio che frigge in una padella lontana dall'osservatore »; era altresì sensibile alle scariche atmosferiche. Tra questi segni « intrusi » era spesso possibile selezionare quelli della trasmissione, ma nel caso di scariche un po' forti si era obbligati a regolare il tubetto spostandone gli elettrodi o percuotendo il piano sul quale era appoggiato.

È da notare che un tubetto del genere di quello del quale si è finora parlato, ma in una forma più perfezionata per renderlo facilmente regolabile, studiata dal tenente di vascello marchese Luigi Solari, del quale si avrà occasione di esporre in seguito l'opera intelligente ed attiva svolta in pro della telegrafia senza fili a grande distanza, fu dal detto ufficiale, in ciò autorizzato dal Ministero della Marina, presentato a Marconi. Di questo tubetto, che fu chiamato tipo R. Marina, Marconi fece qualche uso nelle prime prove tra la stazione di Poldhu presso Capo Lizard e quella di San Giovanni di Terranova, nel dicembre 1901.

L'opera del comandante Bonomo, oltre che a perfezionare tutti i particolari relativi all'impiego della ricezione telefonica col tubetto Castelli, fu rivolta a fare in modo che della medesima potesse rimanere traccia sulla carta. Cercò, anzitutto, di utilizzare direttamente le vibrazioni della lamina telefonica per azionare una leva che, a sua volta, comandava un interruttore collegato ad una macchina ricevitrice Morse. Tentò altresì di fare in modo che la lamina, vibrando, premesse con un dischetto la superficie dell'inchiostro contenuto in un tubo di vetro formato a contagocce, terminante in un imbuto affilatissimo. Tutti questi dispositivi non ebbero successo perchè le vibrazioni della lamina telefonica, le quali nel caso della ricezione della voce umana sono perfettamente registrabili, avevano nella ricezione radiotelegrafica ampiezze minime, non percepibili con mezzi meccanici.

Particolari studi fece il Bonomo per dotare gli apparecchi ricevitori di un campanello di chiamata, o avvisatore, reso necessario dalla soppressione della macchina Morse e del vibratore del tubetto.

Gli esperimenti del comandante Bonomo condussero anche, in prove eseguite tra l'Elba e le tre stazioni, a concludere che la ricezione dei segnali era possibile tanto dall'alto quanto dal basso del filo aereo ed egli esprimeva l'avviso che anche la trasmissione potesse essere fatta dall'estremità superiore dell'aereo. Queste conclusioni in pratica avrebbero potuto condurre ad una semplificazione nella sistemazione degli aerei delle stazioni situate a picco sul mare o su di una vallata, bastando in esse avere un piccolo albero verticale, munito di un'asta (picco) orizzontale, alla quale sarebbe stato appeso l'aereo svolgentesi in basso in tutta la sua lunghezza. Ricordo ancora che le deduzioni del comandante Bonomo fecero apparire la possibilità d'impiegare negli aerostati le accennate forme di aereo sospeso.

Gli esperimenti del Bonomo cessarono il 18 maggio 1901 ed egli, molto opportunamente, fu destinato alla Spezia presso la direzione d'artiglieria ed [illegible] ove, dopo l'abolizione di quella delle [illegible] stato accentrato tutto il servizio elettric[illegible] di dirigere quanto rifletteva la radiote[illegible]

ERNEST[illegible]
(Continua) Ammiraglio di S[illegible]

(1) È da notare che anche Marconi fece uso di una goccia di mercurio in un tubetto a polveri metalliche costruito nel 1897.

A. VOLTA

AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA

ING. DEL-VECCHIO ANONIMA

6. VIA S. TOMASO — **MILANO** — TELEFONO N. 85-729

Novità

Valvola termoionica di ricezione con catodo alimentabile a corrente alternata "Volta 3„

Valvola con catodo alimentata da corrente alternata "Volta 3„ impiegata nel circuito N. 1.

L'ultima desiderata scoperta nella tecnica della Radio è stata raggiunta con la Valvola che si può utilizzare in differenti circuiti di apparecchi ad una e più valvole e può essere alimentata nell'accensione dalla *corrente alternata*.

Il principio consiste nell'impiego di un catodo speciale a forte emissione elettronica ed a grande superficie e nel derivare da una particolare zona neutra di questo catodo il filo di ritorno per il circuito di amplificazione e di detezione.

Quest'Agenzia agevola i primi dilettanti che vorranno formarsi il loro apparecchio con l'alimentazione in alternata e dispone per essi del buono di riduzione.

Valvola bigriglia di potenza DV 8 P impiegata nel circuito (2) per un dispositivo trasmittente ricevente duplex per radiotelefonia. In questo circuito viene impiegato un tetrodo come oscillatore e ricevitore ed un triodo quale modulatore ed amplificatore.

La D V 8 P è valvola bigriglia di potenza

La valvola bigriglia è stata fin'ora impiegata nei circuiti con tensione anodica molto ridotta. Proprietà preziose possiede invece la valvola bigriglia quando non si ha bisogno di economizzare nè corrente di accensione nè tensione anodica. In specie per le onde cortissime dell'ordine di pochi metri.

Qui è esposto uno schema per un apparecchio trasmittente e ricevente semi duplex radiotelefonico per tutte le lunghezze d'onda e meglio per le più piccole.

1

Un nuovo campo di ricerche e di applicazioni riserva agli studiosi la valvola bigriglia di potenza.

2

…enzia facilita l'opera di chi vuol ricercare mediante il buono di riduzione.

LA PAGINA DEI LETTORI

Ho ricevuto vostra lettera in data 13 c. m. e schema R. T. 7. Detto apparecchio fu da me di già costruito da vario tempo con ottimi risultati, malgrado la mia completa ignoranza in materia, solo essendo guidato dalla descrizione fatta nella *Radio per Tutti* e da un po' di buon senso!

MARTINELLI GIUSEPPE.

Nel N. 18 della *Radio per Tutti* è stato pubblicato un articolo a proposito di un nuovo sistema di collegamento della valvola termoionica, novità consistente essenzialmente nell'inversione delle funzioni finora generalmente attribuite agli Elettrodi Griglia e Placca del Triodo.

Infatti in detto sistema troviamo che tali Elettrodi lavorano rispettivamente ad un potenziale + 80 ed a quello pressochè eguale al filamento e di valor positivo.

Tale sistema, per quanto non reso noto, è già stato studiato in Italia forse prima che all'estero, poichè il sottoscritto da circa tre anni lo ha già applicato praticamente ad un tipo di ricevitore funzionante egregiamente, con particolari proprietà non prive di interesse, oltre che scientifico anche pratico, facendone poi oggetto di brevetto portante il N. 238412 in data 1 aprile 1925.

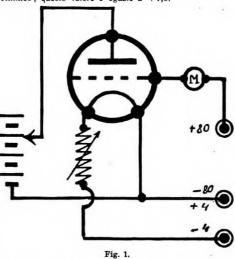
Prima di prendere in considerazione lo schema adottato, vogliamo esaminare alcune circostanze che mi portarono all'adozione di quel sistema.

Impostomi il quesito di trovare qualche nuovo modo di collegamento della valvola, mi venne l'idea di esaminare il comportarsi della medesima, se venissero invertite le funzioni dei due elettrodi di placca e griglia. La griglia ne divenne elettrodo positivo e la placca di controllo. Nel circuito di griglia inseriti un milliamperometro e su quello di placca un sistema potenziometrico, vedi fig. 1. Variando il fatto che la placca aveva facoltà di controllo sulla corrente di griglia, ne volli ricavare la caratteristica procedendo nel modo usuale e adoperando lo schema di cui fig. 1.

La prima valvola che impiegai fu una Schrack a consumo ridotto, e la curva ricavatane è quella della fig. 2.

Si osserva come sia massima la corrente di griglia con placca negativa o meglio con potenziale eguale a quello del filamento, cioè a zero volta, e come aumentando progressivamente il potenziale di essa in valore positivo, la corrente di griglia diminuisca. A un certo punto però la diminuzione non è più notevole anche se si aumenta di molto il potenziale placca, come pure non è apprezzabile l'aumento che se ne possa avere passando dal valore zero placca fino a 80 volta negativi come ho fatto, anche se sul diagramma non risulta.

Osserviamo questo diagramma e notiamo che a un certo valore positivo di placca corrisponde una notevole diminuzione della corrente di griglia, presentando netto un tratto rettilineo; questo valore è eguale a +1,5.

Fig. 1.

Lavorando dunque su questo punto è possibile avere una corrente amplificata nel circuito di griglia, amplificazione che, come si vede dalla proiezione delle due sinusoidi, corrisponde a circa 1.5, molto bassa quindi,

La differenza che troviamo fra le due caratteristiche, quella da me ottenuta, e quella riportata dal N. 18 di *Radio per Tutti*, dalla quale ultima risulta un aumento di corrente

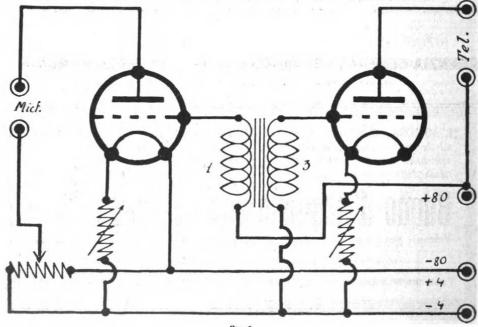
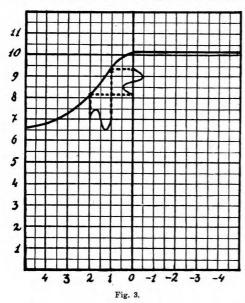



Fig. 2.

di griglia portando la placca a un certo valore negativo, è dovuta al fatto che in quest'ultimo caso si è provveduto al ritorno della corrente anodica al filamento, collegando il negativo dell'accumulatore al negativo della batteria, ed il ritorno del piccolo potenziale della placca è collegato al + dell'accumulatore; quindi ove nella corrispondente caratteristica troviamo il valore zero applicato alla placca, in

Fig. 3.

effetto dobbiamo leggere +4; e dove sta scritto −4 in effetto corrisponde un valore zero oltre il quale la corrente di griglia non subisce nessun aumento.

Considerata sotto questo punto di vista, il diagramma riportato è analogo al mio, solo variando nella pendenza dovuta alla caratteristica della valvola.

In fondo vediamo che è erroneo parlare di potenziale negativo della placca essendo ben determinato che questa deve avere un valore leggermente positivo.

Possiamo anche seguire un piccolo ragionamento di logica elementare e dimostrare come, nelle condizioni in cui viene a trovarsi, la valvola è assolutamente refrattaria ad un controllo negativo, ma ubbidisce a controllo positivo che vari in più o meno attorno ad un certo valore base.

Il filamento portato ad elevata temperatura emette elettroni, che sono di carica negativa: ne consegue che una carica positiva li attirerà a sè e quindi, nel caso che consideriamo, si affolleranno attorno alla griglia positiva. Ma se una grande quantità di essi verrà assorbita da questa, ve ne sarà una parte lanciata fuori dalla zona di attrazione spintavi dagli altri elettroni che costantemente vengono emessi dal filamento, e ciò per il fenomeno della carica spaziale. Essendo più vicini alla placca che non quando vennero emessi dal filo caldo, ne consegue che basterà dare a questa un lieve potenziale positivo per assorbirli, venendo così a stabilire un nuovo circuito che è placca-filamento.

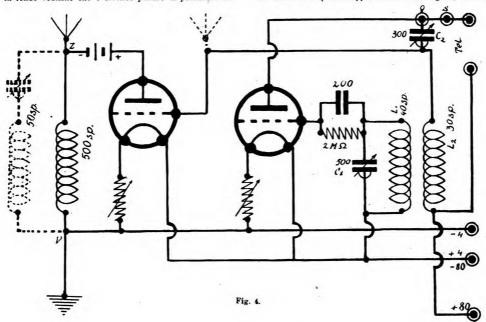
Questo nuovo circuito verrebbe ad arricchirsi, oltre che degli elettroni vaganti, anche di una certa quantità degli elettroni, che affollati attorno alla griglia pur potendo essere assorbiti da essa con maggior facilità, trovano sfogo nella nuova via aperta. Sottratti così al circuito filamento griglia un certo numero di elettroni, la corrente circolante in esso ne viene diminuita.

È evidente che se la placca avesse valore negativo, il fenomeno cesserebbe, tutt'al più potrebbe costringere gli elettroni vaganti, respingendoli da sè, ad essere attratti dalla griglia che però una volta satura non ne riceverà altri, spiegando così quell'inapprezzabile aumento di corrente di griglia con placca negativa, rilevabile nel diagramma fig. 3.

A questo proposito è bene notare che, data la diminuzione della distanza intercedente fra filamento ed anodo, il passaggio di corrente è intenso, potendo colla massima facilità raggiungere i 20 milliampère. Più di una volta ho notato la griglia della valvola in prova divenire rossa, e ciò dice che non è troppo conveniente impiegare una disposizione simile, con tale sciupio di energia e con un coefficiente di amplificazione molto basso; a questo aggiungasi la difficoltà di trovare una valvola che si presti convenientemente.

Passando ora alla descrizione del circuito accennato nelle prime righe di questo articolo, si vedrà che per i risultati che dà ed in certe particolari condizioni, può ben farsi perdonare la grande richiesta di energia che però, ad onor del vero, diremo che nel grado di accensione ottimo per un buon rendimento è all'incirca 9-12 m. a., variando da valvola a valvola.

Lo schema è quello rappresentato nella fig. 2, ed alle

Fig. 4.

stesso consideriamo per ora la parte segnata in neretto, dalla quale è facile rilevare come trattasi di una valvola montata in modo da generare oscillazioni controllate per il periodo dal condensatore C. 1 e per l'ampiezza del condensatore C. 2 entrambi variabili.

Alla bobina L 2 figuriamoci per un momento di applicare un comune aereo (tratteggio) ed avremo nè più nè meno che un comune ricevitore « Reinartz » cui sono variate le disposizioni delle bobine. Mentre la bobina L 2 costituisce il primario del sistema L 1 L 2, serve anche alla rigenerazione, compiendosi questa attraverso il condensatore C 2.

La placca della valvola è alimentata direttamente dal telefono, cui non deve essere applicato il condensatore derivante, ma piuttosto è bene che sia preceduta da una impedenza applicata nel punto O S.

Le variazioni d'aereo indotte dalla bobina L 2 in L 1, amplificate pel fenomeno reattivo dal solito condensatorino, richiamano alla placca una corrente rettificata percepita dal telefono. Il circuito C 1 L 1 è il secondario del sistema ed è accordato; quindi ha facoltà selettive.

L'aereo è disaccordato, però nel complesso ha il suo valore. Se proviamo con un altro apparecchio a cambiare l'aereo dopo esserci accordati su di una stazione, saremo costretti a ritoccare gli organi d'accordo. Perchè l'aereo non pesasse gran che coi suoi valori elettrici sul sistema, bisognerebbe che fosse di dimensioni ridottissime, il che logicamente porterebbe a una diminuzione della ricezione. Diminuendo poi oltre un certo limite, verrebbe assolutamente a mancare alla sua funzione, pur avendo ancora valori elettrici tali da influire sulla stabilità del sistema. Per queste considerazioni seguiremo la parte del circuito eseguita in linea sottile.

La griglia costituisce dunque l'aereo del sistema rivelatore esaminato prima; dobbiamo ora provvedere con un artificio affinchè ad essa pervengano le perturbazioni eteree, dato che da sola capterebbe ben poco.

A questo provvederemo con una pratica applicazione dei fenomeni osservati studiando la valvola. Alla griglia aereo daremo potenziale positivo collegando l'estremo capo della bobina di cui fa parte al +80.

Teniamo questa prima valvola spenta ed accendiamo quella rivelatrice; facciamo degli asaggi per vedere che cosa possiamo sentire: a mala pena sentiremo la locale e forse più per induzione diretta sulle bobine d'accordo che per la capacità esistente fra placca e griglia della valvola spenta. Accendiamola ora, e noteremo subito un notevole affollamento di fischi di onde portanti. Variamo allora il piccolo potenziale di placca da zero Volta a 1, a 2, a 3, a 4, positivi e constateremo che i fischi a un certo punto saranno più vivaci (un potenziometro servirà meglio). Fermi su questo punto ci accorderemo nella maniera abituale su qualche stazione, manovrando il condensatore C 1, e disinnescando la reazione col condensatore C 2 fisse restando le bobine (che richiederanno solo di essere leggermente allontanate se con il condensatore C 2 a zero gradi non si otterrà il disinnesco, o avvicinandole in caso inverso, curandone anche il senso dell'avvolgimento). Ottenuta la ricezione, togliamo l'aereo e sostituiamolo con un altro; la ricezione avverrà ancora.

Variamo ancora, abbiniamo due, tre aerei; sempre il medesimo risultato agli effetti d'accordo, mentre l'intensità di ricezione aumenta in modo apprezzabile. Facciamo di più: *Deriviamo 3 apparecchi al medesimo aereo*, accordiamo simultaneamente su di una stessa stazione oppure diversa: non avremo maggiore difficoltà se fossimo soli, anzi accordandoli sulla stessa stazione noteremo un aumento nell'intensità di ricezione.

Tutto questo in virtù del collegamento della prima valvola. Abbiamo inoltre due soli comandi, possiamo aggiungere due valvole in bassa frequenza ottenendone un quattro valvole col rendimento degli usuali, forse meno suscettibile agli atmosferici. Nel periodo estivo si nota però una lieve inferiorità di sensibilità rispetto ai comuni 4 valvole. Selettività eguale a quella di un solito apparecchio, a risonanza potendo ricevere, alla distanza di circa 1000 m. dall'emittente, quelle stazioni che differenziano da quella locale di circa 40 m.

Ma v'è dell'altro: se la stazione locale ci dà troppo fastidio sulla ricezione di una stazione che ci interessa, potremo eliminarla derivando nei punti 2 e V una bobina in serie con un condensatore variabile in modo che il campo d'accordo sia tale che comprenda la frequenza da eliminare.

Girando il condensatore troveremo il punto in cui la disturbatrice sarà perfettamente eliminata. Mentre manovriamo questo condensatore, noteremo che l'accordo della stazione che stiamo ricevendo non varia; mentre è noto che in apparecchi facenti uso di filtri, ad ogni regolazione di questo si è costretti a ritoccare gli organi di sintonia.

Ha però l'inconveniente di tutti i filtri, cioè elimina la disturbatrice e nel contempo indebolisce i segnali di frequenza prossima a quella. Ma ora che ci siamo lasciati trasportare nell'enumerazione delle proprietà di questo circuito, completiamone il quadro tecnico.

La bobina L 3 ha lo scopo di completare il circuito della prima batteria, ma siccome il punto 2 è quello a cui sono applicate le variazioni d'aereo, perchè queste non siano tutte disperse a terra bisogna sia di grande impedenza (Es. 400-500 spire) che in tutti i modi, deve essere sempre d'impedenza superiore a quella interna della valvola affinchè dette variazioni seguendo la via meno resistente, siano appunto favorite a seguire quella placca filamento controllando di conseguenza la corrente di griglia.

V'ha un altro punto da chiarire, e cioè nei comuni ricevitori, il circuito anodico della placca è controllato dalla griglia che deve essere accordata se si vuole che tale controllo sia efficace e questo perchè la griglia è suscettibile a variazioni di tensione che sono appunto massime solo nel caso di perfetta sintonia.

Controllando invece la corrente anodica di griglia con la placca, riscontriamo che questa condizione non è assoluta. Perchè?

Su questo punto non azzardo ancora delle spiegazioni che spero però di poter dare prossimamente, non appena avrò portato a termine degli esperimenti che ho in corso.

Dirò anche che nel suddetto circuito, dando un valore di placca attorno i +4 Volta, si udranno in confusione numerose telegrafiche; ciò dipende dal fatto che la valvola è portata a lavorare in rivelatrice.

Parledemo ora brevemente di un'altra applicazione della valvola invertita, anche questa interessante.

Come amplificatrice telefonica:

Lo schema è quello della fig. 4. Come si vede il microfono modula direttamente la corrente della prima placca, e non vi trova invero alcuna difficoltà in quanto lavora a un potenziale che è il suo ottimo 1,5 Volta. La placca modula a sua volta amplificandola leggermente, la corrente della griglia, la quale fa parte del circuito primario di un trasformatore inervalvolare a bassa frequenza del rapporto a 1/3. Il secondario alimenta la griglia di una seconda valvola la cui placca fa parte del sistema utilizzatore.

La placca è servita a mezzo di un potenziometro dalla stessa batteria d'accensione.

Questo sistema apporta i seguenti vantaggi: assenza del trasformatore telefonico che essendo sempre di valore elevato 1/20 è fonte di notevoli distorsioni, possibilità d'impiego di un microfono magnetico eliminando di conseguenza i brusii e le interruzioni dovute alla polvere di carbone sotto violente perturbazioni sonore, maggiore potenza a parità di valvole.

UGO TURCHI. — *Milano.*

Sul circuito Loftin White a 4 ed a 5 valvole.

Appena nel N. 10 di codesta pregiata Rivista, apparve il primo articolo sul circuito Loftin White, se sono rimasto subito attratto per i vantaggi che dimostrava offrire sopra i circuiti neutralizzati normali.

Nel giugno, avendo tempo disponibile, iniziai gli studi ed il montaggio e, potei subito accertarmi che, messo a punto a dovere, doveva rendere moltissimo.

Vaviai successivamente le disposizioni degli organi, le spire dei trasformatori, tanto nei primari che secondari, ed ero già arrivato a buon punto, malgrado ancora difettasse un poco la selettività (non troppo spinta) e la reazione, quando giunse a togliermi d'impaccio la dettagliata, ed ottimamente studiata relazione della rivista.

Variai allora in parte il montaggio portandolo a quattro (da cinque) lampade; modificai nuovamente i trasformatori in base al tipo da Voi descritto, rendendo variabile l'accoppiamento primario e secondario che prima era fisso a tre millimetri.

Risultato: come seletività riuscii ad escludere la locale (Roma) in quattro gradi del quadrante dei condensatori.

La reazione però ancora lasciava a desiderare, dandomi dei fenomeni di instabilità e ciò perchè volevo ottenere i risultati ottimi pur mantenendo alla rivelatrice una Philips 410.

Anche di ciò però riuscii, grazie i consigli del su citato articolo, ad aver ragione; portando a trecento cm. la capacità del condensatore ed a 35 le spire della reazione.

Ciò non ostante però consiglio il costruttore di usare a priori la valvola Edison VI 103 che comunque dà sempre risultati superiori, adottando un condensatore da 1/4, e 25 spire alla reazione.

Con l'apparecchio così realizzato ho potuto captare in una sera, la sera dell'8 corrente, molte delle principali emittenti europee in altoparlante; e tra queste Milano ottima e Napoli che, fino ad ora, con altri apparecchi, data la mia ubicazione, non mi era stato possibile ricevere che raramente e male.

Paragonato, con una buona neutrodina a cinque stadî, l'ho trovato pari per purezza e selettività.

Dati tali risultati ho voluto riprendere il primo schema a cinque valvole ed ho fatto precedere l'apparecchio da un'alta frequenza, collegandola con un trasformatore per tutto identico all'altro, amputato però della bobina di reazione.

A primo acchito, ha dato quanto non speravo. Ottimi risultati sotto ogni aspetto; ed alle già udite stazioni di molto migliorate, ho potuto aggiungerne altre due spagnole.

Credo quindi potermi ritenere soddisfatto, e far cosa gradita riportare qui una breve descrizione e lo schema quotato, per quegli amatori che desiderano poter dire, in coscienza, di essersi montati da sè un apparecchio; che non sturbi ai quali debbo, per ubicazione, sottostare, ho sempre tenuto, quale punto culminante, alla purezza di ricezione.

Quindi, ho massimamente insistito nello studio del collegamento in bassa a resistenze e capacità quale unico che rispondesse allo scopo. Non restava però che ottenere, da questo, l'intensità pari a quella data dal collegamento a trasformatori.

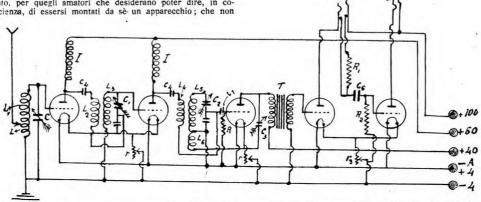
Tutti gli articoli (e non sono pochi) apparsi nella *R. p. T.* e in tutte le altre riviste, trattanti tale collegamento, li ho tutti studiati; e provati tutti i più svariati valori sino a che mi sono fermato su questi i quali, sinceramente, permettono una ricezione pari per intensità a quella ottenuta con trasformatori, dando per contro tutta la purezza propria al collegamento capacità, senza bisogno di usare valvole speciali sempre costose.

Le valvole. Le valvole da me usate nell'ultima prova sono: due Edison VI 102 per le alte frequenze. Una Edison VI 103 per la rivelatrice.

Però credo che dovendole comperare espressamente, per le prime due siano più adatte le VI 202, oppure due Philips 430.

Per le basse frequenze le solite micro adatte a tale uso e specialmente, per l'ultimo stadio, una di potenza.

Messa a punto. Non mi dilungherò su tale tema, tanto più che un chiarissimo e praticissimo articolo apparso in proposito nel N. 18 dà tutti i dettagli. Faccio soltanto presente che, assicurato il perfetto funzionamento della reazione che è il cuore del circuito, ci si assicura della stabilizzazione dell'insieme col noto sistema adottato per le neutrodine.

Accordato l'apparecchio su una stazione, si spenga la prima lampada in alta e si deve ridurre la ricezione ad un

mi sembra possa dirsi altrettanto, quando si prende dal commercio tutti i trasformatori fatti, tarati e... messi a posto!

La bobina d'aereo è quella descritta a pag. 206 del N. 17 di *R. p. T.*

Trasformatori: Il secondo anche è identico a quello descritto nello stesso articolo. Per il primo sono 10 spire al primario e 75 al secondario. Il supporto ha non 5 ma 4 soli piedini ai quali vanno collegati gli avvolgimenti nel seguente ordine:

1°. Principio avvolgimento primario.
2°. Fine avvolgimento primario.
3°. Fine avvolgimento di accordo.
4°. Principio avvolgimento di accordo.

I primari accoppiati più o meno ai secondari su anello che può scorrere così esternamente al secondario.

La bassa frequenza. Ha il primo stadio a trasformatore 1 a 3; e così ho potuto sopprimere l'ultimo Coh.

Il secondo stadio a resistenza e capacità rende purissima la trasmissione pur non togliendo punto di intensità ad un collegamento a trasformatori, e senza bisogno di usare valvole speciali a forte amplificazione.

Ciò, in grazia ai valori adottati di una forte capacità 1 m.f. (telefonico) di 80.000 Ω per la resistenza di placca e 150.000 Ω per quella di griglia. Quest'ultima però non è tassativa ma varia a seconda delle valvole usate.

Fin dai primi apparecchi montati, dati i forti e molti di- minimo variando l'accoppiamento del primario del primo trasformatore. Quindi si ripete l'operazione per la seconda lampada.

Non mi resta ora che rivolgere un sincero ringraziamento alla *Radio per Tutti*, che così chiaramente e profondamente ha saputo volgarizzare un nuovo e tanto importante ramo della moderna elettrotecnica. Volgarizzazione graduata ed esposta fino dai primi fascicoli ad oggi così bene e con tanta chiarezza che ora, come sta facendo, può sicuramente permettersi di trattare anche i problemi più profondi, sicura che anche coloro che erano profani di elettrotecnica, sono in grado di seguirla, comprenderla ed appassionarcisi.

O. ORIGGI. — *Roma.*

Approfitto del vostro cortese invito per informarvi che, seguendo la chiarissima descrizione cui *R. p. T.* N. 12 e N. 17 c. a., ho montato il quattro valvole stabilizzato con accoppiamento dell'unica A. F. col sistema Loftin White.

Debbo dirvi subito che, per la fretta di esperire il montaggio, non ho atteso la pubblicazione del N. 17 di *R. p. T.*, ed ho quindi usato materiale un po' diverso da quello da Voi indicato. Ciò non ostante ho ottenuto tale soddisfacente risultato, che ho dovuto cedere l'apparecchio ad un mio parente che se ne era invaghito. Torno ora alla costruzione di un'altra «copia» per me, corretta secondo le vostre ultime istruzioni.

A. R. ANTONELLI. — *Roma.*

L'EUROPA SU ALTOPARLANTE CON TRE BIGRIGLIE

APPARECCHIO R. T. 16.

L'APPARECCHIO E LO SCHEMA.

I lettori che hanno fatto delle esperienze con le valvole bigriglie sanno quale grande sensibilità si possa ottenere anche con apparecchi ad una sola valvola, che siano costruiti con cura e con materiale buono. Questa qualità e la tensione anodica ridottissima colla quale funziona la bigriglia hanno contribuito ad una sua maggiore diffusione specialmente per apparecchi piccoli e facilmente trasportabili.

Dove però la bigriglia non poteva finora sostituire il triodo era la bassa frequenza. Con le bigriglie del tipo usuale non era possibile ricevere se non su debole altoparlante. È questo inconveniente che ha indotto molti fautori della bigriglia a ritornare al triodo.

Come abbiamo comunicato ai lettori già in altra rubrica di questa rivista, esistono oggi bigriglie di potenza. Gli esperimenti che abbiamo fatto furono pienamente soddisfacenti. La riproduzione su altoparlante risulta ancora migliore di quella che si ottiene di solito coi triodi pur essendo la tensione anodica molto più ridotta.

Conviene tener presente però che il consumo di corrente di accensione non può essere su queste valvole di 0,06 amp., ma deve necessariamente essere dell'ordine di 0.2 0.3 amp., per ottenere la necessaria emissione. Anche la tensione anodica deve essere per lo meno di una trentina di volta, mentre i migliori risultati si ottengono con una tensione intorno ai 40 volta. Il vantaggio è tuttavia sensibile. Mentre con le usuali valvole di potenza a tre elettrodi la corrente del filamento è dello stesso ordine di quella dei tetrodi di potenza, con questi si può ottenere lo stesso volume di suono impiegando circa un terzo di tensione anodica.

Dopo constatato il buon funzionamento della parte a bassa frequenza abbiamo creduto di cominciare la serie degli apparecchi con bigriglie, aggiungendo alla bassa frequenza una valvola rivelatrice a reazione. Per quest'ultima abbiamo scelto un tipo Reinartz che assicura una regolazione lenta della reazione.

Si osserverà nello schema elettrico una particolarità: che l'aereo è collegato alla griglia interna anzichè all'esterna. Ciò altera alquanto il funzionamento dell'apparecchio essendo la mutua conduttività della valvola molto ridotta. Per ottenere l'oscillazione è quindi necessario un maggiore accoppiamento fra circuito di griglia e circuito di placca, l'innesco è però più lento e quindi l'apparecchio più sensibile. Di questo particolare riparleremo nella descrizione della messa a punto dell'apparecchio.

MATERIALE NECESSARIO.

Il materiale necessario per la costruzione dell'apparecchio non ha nessuna particolarità. L'apparecchio può essere costruito facilmente con la scorta di materiali di cui dispone quasi sempre il dilettante. Noi indicheremo il materiale impiegato da noi, che può essere quindi sostituito con altro di buona qualità.

1 pannello di ebanite 16 × 36.
1 pannello di legno 20 × 36.
1 condensatore variabile Baltic DX 0.0005 mF (C_2) (Ing. Ramazzotti, Milano).
1 condensatore variabile 0.00003 mF (C_3).
1 condensatore fisso Manens 0.0001 mF (C_1).
1 condensatore fisso Manens 0.0002 mF C_4).
1 condensatore fisso 0.001 mF (C_5).
3 zoccoli per valole.
3 reostati semifissi.
2 supporti fissi per induttanze.
1 interruttore.
1 interruttore a b. f. 1 : 5.
1 trasformatore a b. f. 1 :3.
1 bobina d'impedenza a. f. (Watmel) (Anglo American Radio Milano).

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

1 resistenza di griglia Dubilier Dumetohm 2 megohm.

1 jack.

6 boccole con spine.

Oltre a questo materiale sono necessarie le bobine che indicheremo più sotto.

Per condensatore di reazione (C_3) può essere impiegato anche un condensatore da 0.0005 mF per quanto sia più consigliabile una capacità minore per ottenere un innesco più lento.

La scelta degli zoccoli per le induttanze è importante. Dato il poco costo è conveniente scegliere un tipo perfetto che non produca perdite attraverso il dielettrico. Scartare senz'altro gli zoccoli fatti da composizioni che imitano l'ebanite. Assicurarsi che le spire facciano buon contatto.

È pure importante che la resistenza di griglia sia

di prima qualità. La Dubilier può essere sostituita con altra resistenza inalterabile in tubetti. Scartare le resistenze a silite.

Di trasformatori a bassa frequenza non abbiamo indicato nessuna marca. Noi abbiamo provato su questo circuito i Lissen ed un altro tipo pure inglese con risultato eguale. Il rapporto 1:5 e 1:3 sarà mantenuto in ogni caso.

COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Le singole parti saranno raggruppate seguendo il bleu di costruzione. Il pannello di ebanite non abbisogna che di tre fori: uno al centro e due ad eguale distanza: uno per il condensatore di reazione e l'altro per l'interruttore.

Dopo uniti ad angolo retto i due pannelli e fissate le parti si faranno i collegamenti nel modo usuale con filo rigido.

I collegamenti saranno fatti così:

Dalla prima boccola posteriore verso il centro del pannello ai due reostati dalla parte della bassa frequenza; ed al reostato vicino all'aereo. Dall'altra estremità di questo reostato al filamento della prima valvola; dal reostato di mezzo al filamento della seconda valvola; dal terzo reostato al filamento dell'ultima valvola.

Dalla seconda boccola posteriore all'interruttore; dall'altro capo dell'interruttore al capo libero del filamento di tutte tre le valvole.

Dopo fatto questo collegamento si proverà l'accensione delle valvole inserendone in ogni zoccolo. Le valvole devono accendersi tirando l'interruttore.

Si faranno poi gli altri collegamenti cominciando dalla prima valvola.

Dalla boccola anteriore a sinistra (aereo) al condensatore fisso da 0.0001 (C_1) dall'altra armatura dello

IL CALMIERE

dei prodotti Radio è segnato dal listino

RADIO VITTORIA

Il materiale R. V. è costruito completamente in Italia da tecnici e maestranze italiane nelle Officine Radio Vittoria. - Gli apparecchi e gli accessori R. V. sono ricercati ed entusiasticamente lodati in Italia e all'estero. Numerosi attestati di Enti Pubblici e di Privati sono a disposizione dei richiedenti. - 2 medaglie d'oro e Diploma d'onore vennero conferiti alla Radio Vittoria nelle principali Mostre e Concorsi Radiotecnici Internazionali.

Prima di fare acquisti chiedete cataloghi e preventivi alla

SOCIETÀ RADIO VITTORIA

Corso Grugliasco, 14 — TORINO (103)

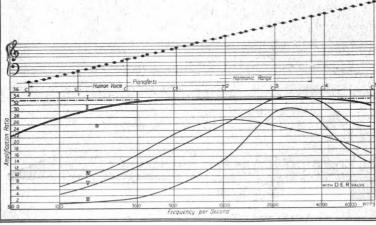
IL TRASFORMATORE CHE NON DEFORMA

FERRANTI

Curva I. - Perfezione.

Curva II. - Trasformatore B F Ferranti A F 3 con valvola ad impedenza approssimata di 30000 ohms.

Curve III, IV, V. - Trasformatori di marca, ben conosciuti.

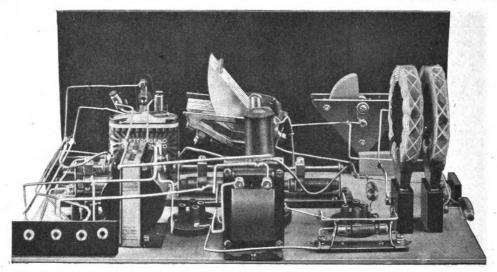
È visibile come il Trasformatore Ferranti A F 3 rasenti la perfezione.

Tipo A F 3	-	L. 160.-
„ A F 4	-	„ 116.-
„ O P 1	-	„ 148.-
„ O P 2	-	„ 148.-

PREZZI
franco Vs. domicilio

LISTINI GRATIS A RICHIESTA

AGENZIA FERRANTI

Bruno Pagnini

TRIESTE (107)
Piazza Garibaldi, 3

Vista posteriore dell'apparecchio.

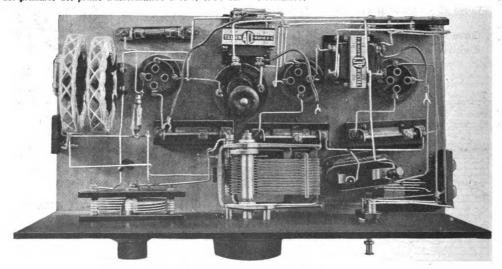
stesso condensatore al condensatore fisso 0.0002 (C_2) e dallo stesso capo all'armatura fissa del condensatore variabile centrale e al capo anteriore del supporto di bobina esterno, dal capo libero del condensatore C_3 alla griglia e alla resistenza da 2 megohm; dall'altro capo della resistenza al positivo del filamento (collegamento che dall'interruttore va alla prima valvola).

Dalla seconda boccola a sinistra al capo posteriore dell'induttanza esterna e all'armatura mobile del condensatore centrale.

Dall'armatura mobile del condensatore centrale al collegamento che dalla boccola va ai reostati e all'armatura mobile del condensatore di reazione C_3.

Dalla placca della prima valvola al capo più vicino dell'impedenza e al capo posteriore della bobina interna (di reazione) dall'altro capo della stessa bobina all'armatura fissa del condensatore di reazione C_3.

Dal capo libero della bobina d'impedenza all'entrata del primario del primo trasformatore a b. f. (I P) dall'uscita del primario dello stesso trasformatore (OP) alla terza boccola posteriore. Dal filo che va alla stessa boccola alle griglie della seconda e della terza valvola. Dalla placca della seconda valvola all'entrata del primario del secondo trasformatore (I P). Dall'uscita (O P) del primario del secondo trasformatore all'ultima boccola posteriore. Dalla placca dell'ultima valvola ad un capo del jack. Dall'altro capo del jack al filo che va all'ultima boccola posteriore. Dal filo che va ai reostati al positivo della batteria di griglia; dal negativo della batteria di griglia all'uscita del secondario dei due trasformatori (O S). Ai due capi liberi dei trasformatori (I S) saranno fissati due fili flessibili da collegarsi a mezzo di un capofilo alla griglia delle valvole che fa capo al serrafilo sullo zoccolo.

Infine si fisserà un filo flessibile munito di un capofilo al collegamento che va dalla terza boccola posteriore all'uscita del primario (I P) del primo trasformatore.

Vista da sopra dell'apparecchio.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Con ciò i collegamenti sono ultimati e non rimane che controllare se i contatti sono buoni e se non vi siano corti circuiti che mettano in pericolo le valvole.

Dopo di ciò si potrà mettere in funzione l'apparecchio.

Le valvole e le induttanze.

Per ottenere gli stessi risultati che abbiamo ottenuto noi è necessario attenersi alle nostre istruzioni per quanto riguarda la scelta delle valvole.

Abbiamo già osservato che per ottenere una riproduzione su altoparlante è necessario impiegare valvole di potenza. Le valvole da noi impiegate per la bassa frequenza sono le Edison VI 403.

Il filamento ha bisogno di una tensione di 3-3,5 volta e consumi 0.28 amp. L'emissione totale massima è di 45 m. a. e la corrente di saturazione 60. Va notata una particolarità, che cioè la griglia ausiliaria fa capo ad un piedino della griglia, mentre quella esterna è collegata al serrafilo sullo zoccolo della valvola. Di ciò è tenuto conto nello schema costruttivo, il quale dovrebbe perciò essere modificato qualora si volessero usare altre valvole per la bassa frequenza.

Come sopra osservato la prima valvola ha la griglia esterna collegata al circuito d'aereo. Essendo essa destinata per la stessa valvola Edison VI 403 il capo che va all'aereo è collegato allo zoccolo della valvola mentre il collegamento all'anodica è fatto con filo volante. Questa disposizione offre il vantaggio di poter impiegare al posto della prima valvola una Edison oppure un qualsiasi altro tipo di valvola a doppia griglia. Nel primo caso si ha la griglia interna collegata all'aereo; nel secondo la griglia esterna. I risultati sono presso a poco eguali, così che i lettori che hanno già a disposizione una valvola bigriglia del solito tipo possono impiegarla al posto della prima senza modificare lo schema, e sempre però colle valvole di potenza al posto delle altre due.

Le induttanze da impiegarsi sono per l'aereo L_1 una induttanza di circa 40-50 spire per le lunghezze d'onda da 300 a 600 metri e di 200 spire per le lunghezze d'onda fino a 1750 metri. Per le onde corte sarà bene evitare le bobine a nido d'api, ma si preferirà il tipo a tela di ragno avvolte senza supporto.

Per la reazione (L_2) converrà scegliere la bobina a seconda della valvola impiegata a seconda cioè se all'aereo è collegato la griglia esterna (Edison) o se è collegato quella interna. Nel secondo caso una bobina di circa 80 spire per le onde corte sarà sufficiente, mentre altrimenti è necessario impiegare una induttanza di valore maggiore, ad esempio una a nido d'api di 200 spire.

Per le onde lunghe la bobina di reazione sarà eguale a quella d'aereo; rispettivamente di 300 spire per la valvola Edison.

Le tensioni sono di quattro volta per il filamento, e di 20 e 40 volta per l'anodica. I collegamenti vanno fatte alle boccole cominciando da quella verso il centro dell'apparecchio. La prima va al —4 la seconda al +4 e —40 la terza ad una derivazione intermedia corrispondente a circa 16-20 volta e l'ultima a 40 volta. Alcune pilette a secco possono bastare per un paio di mesi.

Manovra dell'apparecchio.

L'apparecchio non richiede nessuna messa a punto fuorchè la regolazione dei reostati e la scelta delle giuste tensioni anodiche. Dopo inserite valvole e induttanze e collegate le batterie esso è pronto a funzionare. La cuffia o l'altoparlante vanno inserite nel jack a destra. Va notato che usando altoparlante e cuffia, o più cuffie è preferibile collegarle in serie anzichè in parallelo.

L'apparecchio funziona meglio con aereo ridotto o con aereo interno.

Risultati.

L'apparecchio ha dato ottimi risultati tanto per sensibilità che per forza di riproduzione. Quasi tutte le stazioni ricevibili da noi si son potute sentire e la riproduzione delle stazioni maggiori su altoparlante è superiore a quella che dà un amplificatore a triodi.

Con aereo esterno abbastanza sviluppato la selettività non è risultata sufficiente per eliminare la stazione locale. Però con aereo interno l'eliminazione è possibile a circa 10 gradi del condensatore variabile Una prova con un aereo interno di circa 3 metri ci ha permesso di sentire le maggiori stazioni europee fra cui Cardiff ed un'altra stazione inglese, una spagnuola e parecchie tedesche mentre trasmetteva la nuova stazione di Milano.

L'APPARECCHIO "SUPERNEUTRODINA" R. T. 14

MESSA A PUNTO.

La messa a punto della Superneutrodina è stata sommariamente descritta nell'articolo pubblicato nello scorso numero. Daremo oggi qualche altro dettaglio su questo importante argomento.

Supporremo terminato l'apparecchio, verificati i collegamenti, messe a posto batterie, valvole e cuffia. Accese le valvole, mediante la chiavetta a destra in basso sul pannello anteriore, si udranno assai probabilmente fischi acuti, di intensità variabile, se si girano i due condensatori: tali fischi possono essere *permanenti,* per qualsiasi posizione dei condensatori, o possono apparire solo per alcune posizioni.

Nel primo caso, significa che la media frequenza oscilla, e produce battimenti di frequenza udibile.

Disposti i tre neutrocondensatori circa a metà della loro corsa, si diminuisce l'accensione delle tre valvole a media frequenza che, lo ricordiamo ancora una volta, dovranno essere di caratteristiche identiche alle Edison VI 102 A; le oscillazioni probabilmente cesseranno. Si regola allora la capacità dei tre neutrocondensatori, e si osserva se il nuovo regolaggio permette una accensione maggiore delle tre valvole a media frequenza.

Nel caso che si regolino i neutrocondensatori in senso contrario a quello giusto, l'apparecchio che era stabile ed esente da oscillazioni, per una data posizione del reostato, si mette ad oscillare. Da ciò si comprende che la manovra è errata, e che va ripetuta in senso inverso.

Dopo successive prove, si giungerà, sempre regolando i neutrocondensatori, ad avere l'apparecchio stabile, ed il reostato completamente escluso. La media frequenza è allora neutralizzata.

La tensione anodica della media frequenza e quella della rivelatrice hanno una grande importanza sia per la neutralizzazione, sia per la sensibilità dell'apparecchio. Bisogna regolare la tensione anodica della rivelatrice in modo da ottenere la migliore riproduzone e la massima sensibilità: il valore ottimo si trova di solito attorno ai 35 volta, ma può variare, anche in misura notevole.

La tensione anodica della media frequenza deve essere scelta in modo da avere la massima sensibilità, ad apparecchio neutralizzato: più alta la tensione anodica, più sensibile è l'apparecchio, ma anche più laboriosa la neutralizzazione. È opportuno quindi cominciare con 50 volta, ed elevare, a neutralizzazione ottenuta, la tensione della media frequenza di 4 volta, ripetendo ogni volta la neutralizzazione, col sistema che abbiamo indicato. Dopo aver ottenuta la prima neutralizzazzione, a 50 volta, se si porta la tensione a 54 volta l'apparecchio riprende ad oscillare, per le posizioni dei condensatori sul pannello corrispondenti alle stazioni. Diminuendo l'accensione della media frequenza, le oscillazioni scompaiono; regolando i neutrocondensatori *nel senso che non fa oscillare l'apparecchio, se non si tocca il reostato,* e aumentando gradatamente l'accensione della media frequenza, si giunge di nuovo alla neutralizzazione col reostato tutto escluso.

Si ripete l'operazione, portando la tensione anodica a 58 volta, e così di seguito, sinchè, verso gli 80 v., non sia possibile neutralizzare l'apparecchio, escludendo il reostato. Si torna allora indietro di 2 volta, e si neutralizza definitivamente l'apparecchio.

Si cerca allora il valore più opportuno per la tensione anodica della valvola rivelatrice, scegliendo quello che dà la maggior sensibilità e la più grande purezza.

Giunti a questo punto, l'apparecchio è definitivamente terminato, e pronto a ricevere le stazioni di tutta l'Europa.

DATI TECNICI SULLA SUPERNEUTRODINA.

La Superneutrodina, come abbiamo già pubblicato, è un apparecchio neutralizzato, preceduto da un cambiamento di frequenza.

La media frequenza è tarata su una lunghezza d'onda di 1110 metri, corrispondenti a 270 Kilocicli.

L'oscillatore è calcolato per funzionare da 300 a 1800 metri. Se si tiene la frequenza dell'oscillatore inferiore a quella delle onde in arrivo da 300 a 400 metri, e superiore da 400 a 1800 metri, si vede come sia possibile ricevere la gamma d'onda completa da 300 a 1800 metri.

Non è stato quindi facile il calcolo dell'oscillatore, a causa dell'influenza dello schermo, che varia proporzionalmente alla frequenza. Ciò conduce ad una compressione, se ci è lecito, della gamma di frequenza in cui l'oscillatore può funzionare. Infatti, se per la frequenza di 1000 Kilocicli, per esempio, lo schermo ha l'effetto di ridurre l'induttanza in modo da far risuonare su 1140 Kilocicli, per la frequenza di 333 Kilocicli avrà l'effetto di ridurre l'induttanza in modo da far risuonare su 378 Kilocicli. Mentre, dunque, senza schermo si ha una gamma di 600 metri, da 300 a 900 metri, con lo schermo si ha una gamma di soli 529 metri, da 263 a 792 metri.

Abbiamo visto che l'oscillatore doveva funzionare su una gamma già estesa, per una induttanza di tipo comune; non volevamo superare il mezzo millesimo nella capacità variabile in parallelo; e non potevamo rinunciare allo schermo, che ci dava una selettività ed una indipendenza dalla stazione locale assai difficile, se non impossibile, ad ottenere altrimenti.

Le nostre ricerche si sono quindi orientate verso le induttanze a minima perdita, cioè a minima capacità distribuita, e sono giunte al tipo di oscillatore che viene costruito specialmente per la Superneutrodina da una nota Ditta.

I lettori avranno notato che abbiamo insistito sul tipo di valvole da impiegarsi nella Superneutrodina.

I trasformatori a media frequenza che abbiamo adottato hanno il primario avvolto con un numero relativamente basso di spire: l'impedenza del primario è quindi piccola; se essa vien posta in serie con valvole a debole emissione e a impedenza elevata, le differenze di potenziale agli estremi del primario saranno piccole, e piccolo quindi anche il trasferimento di energia del primario al secondario. Con valvole a forte emissione e a impedenza più bassa, si ha invece una migliore distribuzione delle differenze di potenziale, e un rendimento più elevato dello stadio.

DATI PER LA COSTRUZIONE DEL TELAIO.

Il telaio per la superneutrodina deve permettere la ricezione di onde dai 300 ai 1800 metri.

Abbiamo scelto un tipo di avvolgimento in cui tutte le spire sono costantemente utilizzate: esse sono divise in due parti eguali, da collegarsi in serie o in parallelo mediante un commutatore.

Il commutatore sarà disposto in modo che il senso della corrente sia sempre unico nelle due parti dell'avvolgimento.

Il supporto sarà composto di un telaio quadrato di cm. 70 di lato. L'avvolgimento è a solenoide, composto di due parti di 15 spire l'uno, di filo 10 decimi 2 cotone, a 3 mm. di distanza fra spira e spira, misurati fra i centri.

I quattro capi dei due avvolgimenti vanno al commutatore.

Nel prossimo numero descriveremo dettagliatamente la costruzione del telaio e del commutatore e ne pubblicheremo la fotografie.

Dott. G. MECOZZI — E. RANZI DE ANGELIS.

RAM
La Ditta
R A M
RADIO APPARECCHI MILANO
ING. G. RAMAZZOTTI
MILANO
Si è trasferita in questi giorni in
Via Foro Bonaparte, 65
MILANO (109)
Si prega di prender nota
del nuovo indirizzo
CATALOGHI GENERALI GRATIS A RICHIESTA

MISURE RADIOELETTRICHE

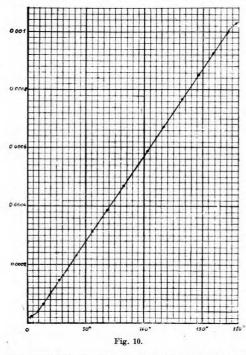
(*Continuazione, vedi n.* 16).

2. — MISURE A CORRENTE ALTERNATA.

Assai difficilmente lo sperimentatore radioelettrico ha occasione di compiere misure a corrente alternata, se non in casi speciali, se per corrente alternata intendiamo quella a frequenza industriale, non superiore cioè ai 60 periodi.

Solo nel caso che egli si occupi di esperienze sulla alimentazione in alternata dei ricevitori, o si dedichi alla trasmissione, dovrà misurare intensità e tensioni alternative.

In questo caso, è necessario si provveda di adatti strumenti per corrente alternata, se le misure sono frequenti: potrà invece bastare un milliamperometro a filo caldo, se le misure sono soltanto occasionali.

Fig. 10.

Tale milliamperometro potrà servire perfettamente anche per le misure a frequenze più elevate.

a) *Misura della corrente.*

Supponiamo di avere a nostra disposizione, per tutte le misure a corrente alternata, un milliamperometro termico 0-100 m. A.

Per le misure di correnti superiori ai 100 m. A. occorre shuntare lo strumento con una resistenza adatta, che dovrà essere però avvolta in modo non induttivo.

La resistenza degli strumenti termici è in genere assai piccola, e la fabbricazione degli shunt offre quindi spesso qualche difficoltà.

Per la costruzione degli shunt si seguiranno le norme già indicate nel capitolo sulle misure a corrente continua. Se le resistenze sono piccole, dell'ordine dell'ohm, sarà sufficiente tendere fra due serrafili fissati ad una striscia di ebanite, un tratto di filo di nickel-cromo di sezione e lunghezza adatte.

Se le resistenze sono più elevate, dopo aver misurato la lunghezza di filo resistente da impiegare, si cercherà il punto di mezzo del filo, e si inizierà da esso l'avvolgimento, sulla bobina, avvolgendo insieme le due metà del filo.

b) *Misura della tensione.*

Per le misure di tensione si potrà adoperare lo stesso milliamperometro termico usato per le misure di corrente. Esso dovrà essere messo in serie con resistenze adatte, che si calcolano come per la corrente continua, ma che si avvolgono in modo antiinduttivo.

c) *Misura della resistenza.*

Se si possiede il milliamperometro termico con la serie di resistenze per le misure di corrente e di tensione, si possono eseguire le misure di resistenza col metodo già indicato per le misure a corrente continua, applicando cioè una tensione nota agli estremi della resistenza in serie con lo strumento, e calcolando poi la resistenza della corrente che lo strumento indica. Se, per esempio, la resistenza dello strumento è di 10 ω, la tensione applicata 2 volt, e la corrente in-

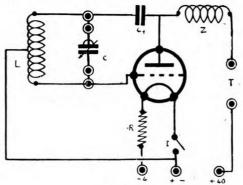



Fig. 11.

dicata dal milliamperometro 28 milliampère, la resistenza totale del circuito è

$$R = \frac{E}{I} = \frac{2}{0{,}020} = 72 \ \omega$$

Sottraendo da questo valore la resistenza dello strumento, che è di 10 ω, si ha la resistenza cercata, e cioè 62 ω.

Questo metodo è applicabile solo a resistenze non induttive.

2. — MISURE RADIOELETTRICHE.

Le misure radioelettriche sono quelle che interessano più direttamente la radiotelegrafia, stabilendo il valore degli organi che compongono un apparecchio radiotelegrafico. Le principali sono: la misura della capacità, la misura dell'induttanza, la misura della lunghezza d'onda o della frequenza.

Per eseguire tali misure, sono sufficienti apparecchi relativamente limitati e di semplice costruzione, ove non si richieda una approssimazione maggiore dell'1 %.

Cercheremo di indicare ai dilettanti i metodi che più si addicono ai loro scarsi mezzi, e che meglio possono essere applicati con apparecchi costruiti in tutto o in parte da loro stessi. Sarà necessario qual-

Fig. 12.

che volta ricorrere a laboratori specializzati per la taratura dei campioni; ricordiamo che quello della *Radio per Tutti* è a disposizione dei lettori.

a) *Misura di capacità.*

Base di tutte le misure radioelettriche è il possesso di un condensatore variabile ad aria, esattamente tarato. Senza ricorrere ai costosi apparecchi da laboratorio, si scelga un buon condensatore montato su armatura metallica e ben rigida, con manopola fissata all'asse per mezzo di una vite passante, e con l'asse perfettamente centrato ed esente da gioco. La capacità massima più adatta è quella di 1 milesimo, ma si potrà usare anche una capacità di 0,5 millesimi, purchè di solida costruzione..

Vi sono ancora in commercio alcuni condensatori di modello antiquato, che il dilettante moderno monterebbe mal volentieri nei suoi apparecchi: tali condensatori spesso sono assai adatti all'uso particolare di cui ci occupiamo.

Scelto il condensatore variabile, occorre procedere alla sua taratura. Se non si dispone di un altro condensatore variabile già tarato, che qualche volta si può avere in prestito, si invii il condensatore a un Laboratorio perchè ne eseguisca la taratura di 10 in 10 gradi, e ne disegni la curva.

Sono preferibili i condensatori a lamine semicircolari, che hanno una variazione lineare della capacità.

La curva sarà del tipo di quella a fig. 10. Sarà conveniente riprodurla su un foglio di carta millimetrata, usando un millimetro per grado e per centomillesimo di Mf.

Supposto il possesso di un condensatore variabile di cui si conosca esattamente la capacità per ogni posizione dell'indice sulla scala, descriviamo il metodo di misura più semplice; esso non è tuttavia molto accurato, ma potrà essere utile in tutte quelle misure grossolane, in cui l'approssimazione richiesta non è molto grande.

Si abbia un apparecchio ricevente in funzione, sintonizzato su una trasmittente lontana e debole, che si riceva sugli ultimi gradi del condensatore di sintonia.

Posto in parallelo sul condensatore di sintonia il condensatore da misurare, si porta di nuovo la stazione al massimo di audibilità, diminuendo la capacità del condensatore di sintonia. Ottenuto il massimo, si sostituisce il condensatore da misurare col condensatore variabile tarato, e si sintonizza di nuovo la stazione, senza toccare il condensatore dell'apparecchio ricevente, manovrando invece il condensatore tarato. La capacità che riconduce in sintonia la stazione è quella del condensatore di cui si voleva misurare il valore.

Questo metodo è applicabile solo per misure di condensatori la cui capacità sia minore di quella massima del condensatore variabile dell'apparecchio.

Nel collegare il condensatore campione all'apparecchio, si faccia attenzione di unire l'armatura mobile all'armatura mobile del condensatore montato nell'apparecchio, per bilanciare gli effetti capacitivi del corpo dell'operatore.

Con i mezzi finora indicati, non si possono applicare altri metodi di misura. Consiglieremo quindi il dilettante di provvedersi di una eterodina, che gli sarà indispensabile in tutte le misure radioelettriche.

Il dott. Gastone Mecozzi ha descritto per la *Radio per Tutti* una eterodina di misura che crediamo risponda perfettamente allo scopo, con qualche modificazione di dettaglio nella parte costruttiva.

I dilettanti che seguono questi articoli sono certamente già pratici di montaggi; ci limiteremo quindi a dar loro soltanto lo schema di principio (fig. 11), quello costruttivo (fig. 12), e la nota del materiale occorrente, con qualche delucidazione.

Lo schema elettrico è quello del classico Hartley. Il condensatore campione non è unito in modo definitivo all'induttanza; un sistema di quattro serrafili permette di staccarlo, e di utilizzarlo per le misure in cui non è necessaria l'eterodina.

Non abbiamo incluso nell'apparecchio il milliamperometro, perchè riteniamo altrettanto esatte le indicazioni della cuffia.

Il materiale che occorre è il seguente:

1 Pannello ebanite 19 + 35.
1 Zoccolo per valvola, anticapacitivo.
1 Condensatore variabile ad aria 0,001, tarato.
1 Zoccolo portabobine, speciale (Anglo-American Radio, Milano).
1 Impedenza ad alta frequenza Watmel (Anglo-American Radio, Milano).
1 Autolim. per valvola 4 volt., 0,06 Amp. (Ram, Milano).
1 Condensatore fisso 0,002 Mf. (Manens. Bologna).
1 Interruttore.
6 Serrafili.
6 Serrafili con boccole ebanite per il montaggio sul legno (Ram - Milano).
1 Bobina Gambrell con presa centrale, « A » 30 spire.
1 Bobina Gambrell con presa centrale, « B » 50 spire.
1 Bobina Gambrell con presa centrale, « E_1 », 150 spire.
1 bobina Gambrell con presa centrale, « G » 500 spire (Anglo-American Radio - Milano).
1 Batteria a secco d'accensione 4 volt.
1 Batteria anodica 40 volt.

Le batterie vanno montate nell'interno dell'apparecchio. La parte inferiore della cassetta è a tiretto, e contiene le batterie, che fanno capo a tre serrafili. Altri tre serrafili fissati alla cassetta, in corrispondenza di quelli del tiretto, si collegano esternamente per mezzo di tre fili rigidi, e distribuiscono le correnti all'apparecchio.

Per maggiori delucidazioni, si veda il citato articolo del Dott. Mecozzi, a pag. 216 del N.° 14.

MISURA DELLA CAPACITÀ CON L'ETERODINA.

L'eterodina che abbiamo descritto serve per misure di capacità da circa 0,00005 Mf. a 0,001 Mf., cioè per le misure più correnti. Nel caso che occorra eseguire misure di valore maggiore di 0,001 Mf., descriveremo un semplice artificio, che ci permetterà qualunque misura.

Collegate le batterie e la cuffia, accesa la valvola, si prepara mediante una bobina e un condensatore in parallelo su di essa, un circuito oscillante.

Si sceglierà una bobina e un condensatore tali che la lunghezza d'onda del circuito oscillante sia quella dell'eterodina con il condensatore variabile verso la fine della scala.

Avvicinando la bobina all'induttanza dell'eterodina, e manovrando il condensatore variabile, si udrà ad un certo punto un « clik » nel telefono. Tornando indietro col condensatore, si udrà un secondo « clik ».

Allontanando la bobina, i « clik » diventeranno più deboli, e tenderano a confondersi in un solo.

A questo punto si legge il valore della capacità, che supporremo di 0,00082 Mf., e si lascia invariata la posizione della bobina.

Si mette quindi in parallelo al condensatore variabile il condensatore da misurare, e si diminuisce la capacità del condensatore variabile, sino a udire di nuovo i « clik ».

Si legge la capacità del condensatore variabile, corrispondente alla nuova posizione, che supporremo di 0,00034 Mf.; la capacità che volevamo misurare è di valore eguale alla differenza fra le due capacità lette; e cioè di

$$0{,}00082 - 0{,}00034 = 0{,}00048 \text{ Mf.}$$

(Continua.)

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Ho costruito l'apparecchio neutrodina sistema Hazeltine tolto dal manuale del De Colle-Montù: Ricevitori a neutrodina.

Il risultato è stato zero. Molto forte la locale in altoparlante, ma nulla delle stazioni estere. Nessuna stazione.

I centri dei neutrotrasformatori sono alla distanza di centimetri 20.

Manca del tutto il fischio di autoreazione. Manovrando i neutrotrasformatori si abbassa di molto poco la trasmissione della locale.

Da che dipende il mio insuccesso? È esatto lo schema? La connessione tratteggiata fra la terza e il polo negativo (−4, −80, −9) mi è stata consigliata. È giusta?

A. CASELLI. — *Napoli.*

È assai probabile che l'insuccesso dipenda dal tipo di valvole impiegate, non adatte ai neutrotrasformatori.

Provi ad usare, per le prime due valvole, due Edison VI 102 A.

Le connessioni delle batterie sono giuste.

Provi pure ad usare l'altra presa di terra, che non crediamo darà luogo ad inconvenienti.

Desiderando costruire l'apparecchio neutrodina comparso nella pregiata Rivista la Radio per Tutti *del 1 agosto, anno IV, N. 15 a cura del chiarissimo dott. Mecozzi, ed avendo a mia disposizione quasi tutto il materiale occorrente, comprese le valvole, che però sono Edison VI 101, pregherei caldamente il chiarissimo signor consulente di volermi indicare:*

1) Se posso adoperare in detto circuito le menzionate valvole, o meglio le eventuali modifiche che dovrei apportare allo schema onde poterle adoperare con buon esito.

2) I dati con inerenti spiegazioni e possibilmente breve schizzo onde poter costruire da me i trasformatori ad alta frequenza, come pure d'aereo che diano i migliori risultati con le sopra dette valvole, e ciò non trovando qui in commercio i trasformatori come da vostro progetto.

3) Siccome m'interessano in massima le onde dai 200 ai 6 o 700 m. pregherei pure i dati da poter costruire i sopra detti trasformatori a solenoide con schermatura onde evitare con maggior sicurezza accoppiamenti e poterli contenere il meglio possibile nelle posizioni segnate nello schema.

4) Se posso adoperare nei due stadi a bassa frequenza dei trasformatori blindati « Daimon » 1:5 e 1:3, ed in caso di eventuale leggera distorsione se possibile di shuntare il secondario con una resistenza da 100.000 ohm.

5) Desiderando schermare tutto l'interno della cassetta con della lastra di rame da 0,5 mm. e così pure anche il pannello frontale, pregherei suo pregiatissimo consiglio, se

dato lo schema in parola questo è possibile opppure dannoso.

LUIGI BASTIANETTO. — *Venezia.*

1) Tali valvole sono particolarmente adatte alla neutrodina.

2) Costruisca i neutro-trasformatori descritti a pag. 4 N. 21 1926 e pag. 2 N. 5 1927, e adotti lo schema del'R. T. 6 per la parte ad alta frequenza, schema adatto alla valvola che vuole impiegare.

3) La gamma dei trasformatori descritti è quella richiesta.

4) Si.

5) Schermi pure l'apparecchio, se riscontra interferenza malgrado la blindatura dei neutro-trasformatori. Tenga ben lontane le connessioni degli schermi. La schermatura *generale* non è mai dannosa, se sufficientemente spaziata.

1) *Volendo costruire un apparecchio per l'alimentazione della placca e del filamento colla corrente alternata a* 120 *volts, vorrei avere dati* pratici ed economici *per costruirlo, compreso il raddrizzatore Sestini. Tale apparecchio dovrebbe alimentare* 1 *o* 2 *valvole.*

2) *Vorrei sapere se vi è qualche altro mezzo economico per sostituire le batterie.*

3) *Volendo sentire da una stanza all'altra colla cuffia e occorrendo un filo lungo* 10 *metri, domando se ciò si può fare, con qual maniera. L'apparecchio odierno è a galena; senza antenna ricevo abbastanza forte Milano e Como e appena percettibili due altre stazioni.*

4) *Vorrei istruzioni per costruire la bobina del circuito seguente apparso nel N.* 9, *anno V della* R. p. T.

5) *Avendo un condensatore variabile colle dimensioni qui sotto segnate, saprebbero loro dirmi le due estreme capacità?*

Piastre semi-circolari N. 17 (9 *fisse*).

Raggio delle piastre 33 *mm.*

Distanza fra le placche d'un medesimo sistema, 1 *mm.*

ARTURO DE VECCHI. — *Milano.*

1) e 2) Non è nè pratico nè economico costruire un alimentatore di placca e di filamento per una o due valvole. È poi quasi impossibile ottenere buoni risultati col Sestini. Le consigliamo, quindi, l'impiego di pile a secco sia per l'accensione che per l'anodina.

3) Può senz'altro collegare una treccia della lunghezza opportuna all'apparecchio e alla cuffia.

4) Veda l'articolo del dottor Mecozzi sulla *R. p. T.* 15 nel numero del 15 ottobre.

5) Il condensatore avrà circa mezzo millesimo di capacità massima. Se vuole una taratura più accurata per i due estremi, lo mandi al Laboratorio. La tariffa è di L. 10.

Disponendo di:

2 *Valvole Philips tipo A.* 410.
1 *Valvola Philips tipo A* 425.
4 *Radiotechnique.*
10 *Supporti per valvola.*
1 *Serie trasformatori a media frequenza «Sair» compreso il trasformatore filtro.*
1 *Trasformatore aperiodico A. F. Sair.*
2 *Trasformatori a bassa frequenza Thompson blin. rapporto* 1/3.
4 *Reostati* 20 *ohm.*
2 *Potenziometri* 200 *ohm.*
1 *Bobina a solenoide tubo diametro cm.* 7 *con un avvolgimento di* 53 *spire ed un secondo di* 23 *spire di filo* 4/10 *copertura cotone.*
1 *Resistenza* 2
1 *Batteria* 4 *volt.*
1 *Batteria anodica accumulatori* 80 *volt.*

Diversi condensatori fissi.

Acquistando i condensatori variabili mancanti e qualche cosetta che pure mancasse, desidererei se fosse possibile costruire un apparecchio da poter ricevere con quadro tutte le stazioni europee in altoparlante e che coprisse una discreta gamma d'onda. Sarei perciò a pregarvi voler favorire di inviarmi uno schema elettrico più semplice possibile, purchè corrisponda ai requisiti più sopra accennati. Faccio presente che non essendo ancora abbastanza esperto per la costruzione di apparecchi di tale potenza, desidererei che allo schema si allegasse una dettagliata descrizione del montaggio delle varie parti.

LUIGI GIORGIS. — *Collegno.*

Le consigliamo la costruzione dell'ultradina R. T. 5, descritto nel N. 4-1927, e costruito con grande successo da circa 400 lettori.

Dovrà acquistare le seguenti parti:

2 condensatori variabili a variazione lineare 0,0005 mf.
2 manopole demoltiplicatrici.
3 reostati semifissi (a meno che non voglia raggruppare le valvole, in modo da usare i soli reostati che possiede, e che monterà nell'interno).

Le altre parti da Lei indicate sono utilizzabili per la costruzione dell'apparecchio.

Le quattro valvole Radiotechnique saranno per la media frequenza, le Philips A 410 come seconda detectrice e come modulatrice, la A 425 con prima amplificatrice.

Comperi poi due Edison 102 A per la B. F.

Se desidera lo schema costruttivo in grandezza naturale, invii L. 10.

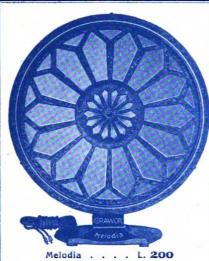
Realizzai fin da principio di quest'anno l'ottimo radioricevitore descritto da voi dettagliatamente, nel numero 8, 1926 *de* La Radio per Tutti, *e fin da principio mi ha dato ottimi risultati, e potrei affermare senz'altro che darebbe maggior rendimento che un normale* 3 *valvole, senonchè ho rilevato che quando la ricezione incomincia a essere abbastanza forte da poter udirla in debole altoparlante, viene completamente coperta da un rumore uguale a quello prodotto dalla scarica di una mitragliatrice, ed è addirittura continua tra i* 320 *a* 420 *metri, dove appunto sento per qualche momento con una grande intensità* 4 *o* 5 *trasmittenti. L'unica stazione, che non mi succede questo fatto, sentendola abbastanza forte, è quella di Langerberg con il trasformatore ad alta frequenza uguale alle vostre istruzioni, oppure con uno del commercio il quale mi ha dato identici risultati. Con un altro trasformatore ridotte a circa metà le singole spire sento pure a medesime condizioni Praga. Con questi due trasformatori sono riuscito a individuare ben* 11 *Stazioni comprese tutte e tre quelle italiane, ma non posso udirle stabilmente a causa di sopra ho detto.*

Adopero aereo interno (sottotetto) con uno sviluppo di circa 40 *metri, e controllato con apparecchi dei miei amici ha dato risultati superiori ai loro esterni.*

La valvola 1ª *è una Fotos tipo B. F. O. la quale mi rende magnificamente, rispetto ai diversi tipi che ho provato; la valvola* 2ª *è una Filips, la quale debitamente controllata dà anch'essa buoni risultati.*

Avendo già fatto tutto quello che ho saputo, e non essendo riuscito a togliere questo grave inconveniente, sarei a pregarvi di voler indicarmi quali eventuali modifiche dovrò fare.

GIOVANNI LAMBERTI — *Torino.*

Molto probabilmente il difetto è nella resistenza di griglia. Provi a modificare il valore, o a montarne una variabile.

CONTINENTAL RADIO

MILANO VIA AMEDEI, 6 — **S. A.** — **NAPOLI** VIA VERDI, 18

Melodia . . . . L. **200**

ESCLUSIVISTI

ALTOPARLANTI
DIFFUSORI
RICEVITORI
GRAWOR

Concert. alt. cm. 65 L. **400**

PREZZI RIBASSATI

Perkeo	L. **150**	- altezza centimetri 44
Salon	,, **200**	- ,, ,, 47
Diffusore orchestra	,, **300**	- Tipo grande, doppio sistema magnetico

CHIEDETE IL CATALOGO ILLUSTRATO

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, VIA QUADRONNO, 4
Telefono 52-188

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas. Franco Vs. domicilio . . . L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 22. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 15 Novembre 1927.

LA RADIO PER TUTTI

A questo numero è allegato il seguito del grafico speciale per il calcolo dei circuiti oscillanti, per lunghezze d'onda da 600 a 1800 metri.

CASA EDITRICE SONZOGNO della Soc. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

La S. I. A. R. E.

RAPPRESENTANTE ESCLUSIVA PER L'ITALIA DELLA DITTA

S. G. Brown Ltd.

DI LONDRA

presenta i nuovissimi **ALTOPARLANTI - DIFFUSORI**

Tipo DISCO

in argento brunito Lire **1075.—**
in nero e oro . . . » **975.—**
in marrone e oro. » **975.—**

Sono i migliori DIFFUSORI esistenti attualmente in commercio!

Sono gli ALTOPARLANTI comunemente usati nei più eleganti salotti di tutti il mondo.

I disegni sono bellissimi e veramente artistici. Il tipo **DISCO** è costruito con metallo pregevole; il tipo **SFINGE** è montato in una cassa armonica di mogano, di forma originale, unica nel suo genere.

Riuniscono in loro tutte le ottime caratteristiche degli **Strumenti Brown**, già note ovunque.

Riproducono fedelmente la parola ed i suoni, tanto i più alti quanto i bassi, con il loro vero timbro naturale. Questi altoparlanti diffondono in ogni direzione, con intensità e purezza, tutte le note della scala armonica.

La regolazione, come in tutti gli altoparlanti **Brown**, è affidata ad una sola vite e quindi è semplicissima.

Tipo SFINGE Lire **1525.—**

IMPORTANTE

La S.I.A.R.E. può eseguire nelle proprie officine qualunque riparazione agli *Strumenti Brown*

COMUNICATO Si porta a conoscenza del pubblico che la ditta S. G. BROWN Ltd. di Londra, per garantire l'autenticità degli **Strumenti Brown** di propria fabbricazione, applica a tutti quelli che devono essere venduti in Italia, la seguente dicitura: RAPPRESENTANTE GENERALE per L'ITALIA: **SIARE - PIACENZA**
E pertanto chi desidera acquistare **Strumenti Brown Originali Inglesi** si accerti che questi siano muniti della sopra indicata iscrizione.

La S.I.A.R.E. ha sempre a disposizione del mercato, nel limite del possibile, un forte quantitativo di *Strumenti Brown* di qualunque tipo.

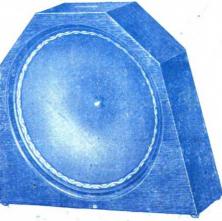
ALTOPARLANTE - DIFFUSORE

Tipo S. P.

Lire **425.-**

(colore noce)

I DIFFUSORI BROWN alla portata di tutti!!

PREZZI ESCLUSA LA TASSA GOVERNATIVA

Tipo MASCOT

ALTOPARLANTE - DIFFUSORE

Tipo MASCOT

Lire **550.-**

(colore mogano)

I DIFFUSORI BROWN a prezzi popolari !!

PREZZI ESCLUSA LA TASSA GOVERNATIVA

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER IL PIEMONTE

RADIO SUBALPINA

Via Saluzzo, 15 — **TORINO (106)** — Telefono: 40-247

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato il seguito del grafico speciale per il calcolo dei circuiti oscillanti, pubblicato nel n. 17, per lunghezze d'onda da 600 a 1800 metri.

SOMMARIO

GUGLIELMO MARCONI

Luigi Solari, ben noto a tutti coloro che si interessano alla vita radiofonica italiana, ha recentemente pubblicato, per i tipi dell'editore Alberto Morano in Napoli, in bellissima edizione (1), un'opera che crediamo desterà vastissimo interesse nel pubblico dei nostri lettori — e che è ben degna di andare ad arricchire, nella loro biblioteca, i non troppo numerosi esemplari della bibliografia radiofonica italiana. Che un libro completo, interessante, piacevole, su Marconi, fosse da auspicare, non fa mestieri ripetere. Che questo libro abbia avuto tanto autore ed una così simpatica presentazione editoriale, è cosa veramente commendevole e tale da raccomandarlo senz'altro ai radioamatori italiani. L'Autore e l'Editore gentilmente ci concedono di riprodurre qui il primo capitolo dell'opera — e crediamo che i nostri lettori ne vorranno essere loro grati.

Bologna era tutta in festa il 13 luglio 1926: la dotta città rendeva solenni onoranze al glorioso suo figlio Guglielmo Marconi nel trentesimo anniversario della invenzione del telegrafo senza fili.

Nell'attraversare le vie di Bologna a fianco di Guglielmo Marconi io ero profondamente commosso dalle dimostrazioni di sincero affetto che tutti gli tributavano con evidente orgoglio come per dirgli: « Tu sei nostro ».

Gli uomini salutavano impettiti, quasi militarmente. Le donne si fermavano a gruppi e poi, inclinando la testa con dolce inflessione, rivolgevano a lui, il loro più bel sorriso. E Marconi, che da buon bolognese sa apprezzare la bellezza femminile, rispondeva a tutte con grande affabilità, quasi con l'espressione di conoscerle personalmente.

E nel passare davanti alla chiesa di S. Pietro, egli richiamò la mia attenzione dicendomi: « Qui fui battezzato ».

Ed io pensai che quando il parroco di S. Pietro il 25 aprile 1874 aspergeva di acqua lustrale la piccola testa di quel bambino non pensava certamente che da essa si sarebbe sprigionata una idea destinata a rivoluzionare le comunicazioni fra le genti.

Quando fummo di fronte alla magnifica cattedrale di San Petronio, Marconi mi disse: — Vede quella facciata, sempre incompleta? Quand'ero ragazzo fu aperta una sottoscrizione fra bolognesi per completarla. Le sottoscrizioni furono più o meno generose; ma quando i promotori giunsero da mio padre, egli rispose: — Io farò a mie spese tutto il cornicione e la croce.

Gli fu fatto osservare che la spesa sarebbe stata molto rilevante, ma egli confermò l'offerta... Come vede, aggiunse ridendo Marconi, la facciata è rimasta sempre a un terzo, come aveva previsto mio padre.

Risi anch'io e pensai che il mio illustre amico ha ereditato lo spirito acuto e pratico di suo padre.

Giuseppe Marconi, padre di Guglielmo, aveva sotto un'apparenza semplice e bonaria un carattere deciso ed estremamente dignitoso che ha pure trasmesso a suo figlio.

Una volta mio padre — egli mi diceva — fu chiamato d'urgenza per una questione che interessava personalmente il Prefetto di Bologna. Ma mio padre rispose al messaggero del Prefetto: « Se sono chiamato come cittadino, corro subito in Prefettura, ma se si tratta di questioni private sappia che non ho nulla da chiedergli; se occorre però a lui qualche cosa io sono pronto a riceverlo ».

Questo episodio mi fa ricordare quante volte, trovandomi al fianco di Marconi in Italia ed all'Estero, ho avuto occasione di suggerirgli di far spontaneamente la visita a questo o a quel Ministro, e mi sono inteso quasi sempre rispondere: — Io non ho nulla da chiedere. Se il Ministro desidera parlarmi, me lo farà conoscere ed allora andrò volentieri a visitarlo; ma non voglio che creda che io vada a visitarlo interessatamente.

E parlando così egli rivelava nettamente il carattere di suo padre.

Nel sentimento, Marconi rivela completamente sua madre che, nata Annie Jameson di ottima famiglia irlandese, era amantissima dell'Italia, dove si era recata da signorina per amore della nostra arte.

La signora Marconi aveva una espressione dolcissima: occhi celesti e penetranti come quelli del figlio

(1) Luigi Solari: *Marconi, dalla borgata di Pontecchio in Australia*. - Ed. Morano, Napoli, 1928. (L. 25).

Guglielmo; una voce armoniosa che rendeva simpaticissimo il suo parlare anglo-bolognese, e delizioso il suo canto.

Di apparenza piuttosto chiusa e fredda, era di sentimenti forti e chiari. Guglielmo ha preso l'apparente freddezza, che nasconde sentimenti fortissimi, dalla madre che lo idolatrava. Essa ha avuto su di lui una influenza immensa: con l'apparenza di non correggerlo mai, di non riprenderlo mai nei suoi giovanili impulsi, lo ha guidato nella prima parte della sua vita con continuità e con vigile dolcezza, avviandolo con serena calma nella sua agitata vita d'inventore.

Squisito era l'intuito della madre nel comprendere le persone che avvicinavano il figlio ancora giovinetto, e nel prevedere l'influenza benefica o malefica che esse avrebbero tentato di avere sulla sua vita. Dico malefica, nel senso di procurargli del male e non di poterlo indurre a far del male, poichè contro ciò, egli è stato sempre corazzato dal suo limpidissimo e generoso carattere. E del male Marconi ha ricevuto spesso: molti dolori egli ha avuto pur avendo fatto solo del bene!

Chi facesse la curva della vita di Marconi, mettendo alle ordinate positive le soddisfazioni e alle ordinate negative i dolori e alle ascisse il tempo, ne ricaverebbe una curva a forma di sinusoide, come quella delle oscillazioni elettriche da lui adoperate.

Grandi soddisfazioni, grandi dolori! ma nell'apparenza egli si è mantenuto sempre calmo e sereno, freddo nei periodi di soddisfazione, forte in quelli del dolore: muto al mattino quando si prepara al lavoro della giornata; sorridente e cordiale alla sera, quando dimentica il travaglio del lavoro.

Causa il clima troppo rigido in inverno a Bologna, Marconi fu condotto all'età di 15 anni da sua madre, prima a Firenze, poi a Livorno. A Firenze, caso strano, egli frequentò la stessa mia scuola « Istituto Cavaliere di Via delle Terme » ma ci conoscemmo appena di vista, perchè io ero di un corso avanti al suo e perciò non gli davo confidenza!

A Livorno poi frequentò l'istituto tecnico, ma egli sin d'allora si è dedicato in modo particolare allo studio della fisica e della chimica mostrando una spiccata tendenza per le scienze esatte.

Affascinato dalla indagine dei segreti della natura pregò la madre di fargli avere delle lezioni particolari di fisica e la madre lo accompagnò dal professore Vincenzo Rosa, che ebbe subito una particolare cura per quel giovinetto, il quale dimostrava di voler studiare la scienza per amore della scienza, e non per l'abituale scopo di passare ad un esame.

Ed allora cominciò alcune sue ricerche sulle oscillazioni elettriche prodotte dalle scariche atmosferiche: aveva posto sul tetto della sua casa delle frecce formate da lastre di zinco, che, collegate con un apparecchio da lui costruito e sistemato nell'interno della casa, mettevano in funzione una suoneria elettrica. Alcuni suoi amici, suoi coetanei, ridevano di tali esperienze, ma allora egli si appartava, diventava taciturno, e cercava svago nella pesca, alla quale si dedicava con una costanza ed una pazienza eccezionali. Infine fu condotto dai genitori, nell'estate del 1894 sulle montagne del Biellese, di fronte alle nostre Alpi.

Fu colà che egli concepì l'idea di impiegare le onde elettriche per la trasmissione del pensiero umano a distanza, senza alcun artificiale collegamento.

Tale idea divenne per lui un'ossessione, ed essendosi nel successivo autunno trasferito con la famiglia alla villa paterna di Pontecchio presso Bologna, iniziò allora quelle esperienze che diedero origine all'invenzione della telegrafia senza fili.

A Pontecchio si rinchiuse in un solaio della villa, dove nessuno penetrava. Di tanto in tanto chiedeva a suo padre (che brontolava ma dava) dei denari per l'acquisto di apparecchi alquanto costosi: rocchetti di Ruhmkorff, accumulatori, pile, grandi quantità di filo di rame. Egli si recava a Bologna per munirsi di quanto non poteva costruire personalmente o con l'aiuto del falegname Giuseppe Vornelli o del colono Mignani.

Per quanto Marconi non sia mai stato allievo del Righi, pure sin da giovinetto egli intuì il grande valore di quell'illustre nostro fisico. Cosicchè, approfonditosi da solo nello studio della Teoria di Maxwell (sulla natura elettromagnetica della luce) e delle esperienze di Hertz, si recò qualche volta a cavallo di un somarello a far visita ad Augusto Righi, che durante l'estate villeggiava poco distante da Pontecchio.

A Righi chiedeva qualche spiegazione sulla ottica delle oscillazioni elettriche, di cui lo scienziato era maestro, e gli esprimeva le sue speranze ed i suoi dubbi.

La perseveranza del giovinetto sorprese Righi, che in principio fu alquanto scettico su quei grandiosi progetti.

Nel successivo inverno Marconi pregò la madre di rimanere a Pontecchio per continuare le sue esperienze, e la buona signora Annie, con la sua chiaroveggenza materna, favorì la proposta del figliuolo.

Fu così che nella primavera del 1895 nacque a Pontecchio la radiotelegrafia ed avvenne la prima trasmissione di segnali radiotelegrafici con le onde elettriche.

Marconi aveva scoperto che due fili metallici posti quasi verticalmente sulla terra e ad una certa distanza l'uno dall'altro costituiscono un grande oscillatore in cui le variazioni della forza elettrica diretta perpendicolarmente alla terra e le variazioni dell'associata forza magnetica, parallela alla superficie della terra, producono delle perturbazioni nell'equilibrio elettromagnetico dell'etere cosmico, perturbazioni che teoricamente e praticamente rispondono alle leggi di irradiazione di un movimento ondoso, e che sono state perciò convenzionalmente chiamate « onde elettromagnetiche ».

È stato mediante la ritmica trasmissione e ricezione di gruppi più o meno lunghi di onde elettromagnetiche che Marconi ha ottenuto per la prima volta controllabili effetti a distanza senza alcun artificiale collegamento.

E tali effetti erano rivelati da un filo verticale isolato nell'aria e collegato alla terra attraverso un ingegnoso apparecchio descritto nel seguito di questo libro.

Alla villa di Pontecchio infatti aveva sistemato il trasmettitore presso la finestra del granaio ed il ricevitore a poche centinaia di metri di distanza, su di una collinetta che guardava liberamente, verso la villa.

Con l'assistenza di un modesto contadino, Marconi riuscì a mezzo del semplice movimento di un fazzoletto che il contadino agitava, ad accertarsi che il ricevitore funzionava ogni qual volta egli trasmetteva secondo l'alfabeto Morse la lettera « S » (...) cioè tre brevi gruppi di onde elettromagnetiche. Ma Marconi comprese che la sua invenzione non sarebbe stata pratica e che avrebbe avuto solo la portata di

un semplice sistema ottico di telegrafia se egli... non fosse riuscito a sorpassare anche ostacoli naturali.

Decise allora di portare il ricevitore a ridosso della collina in modo che questa s'interponesse tra il ricevitore ed il trasmettitore. Ma come fare ad accertarsi del funzionamento del ricevitore senza alcun assistente e col solo concorso di un contadino?

E l'inventore disse al suo collaboratore fedele ed umile: Prendi il fucile, e se vedi quel martelletto (simile a quello di un campanello elettrico) vibrare e cantare come un grillo per tre volte, spara.

E giunto nel suo granaio, premette tre volte il tasto rudimentale col quale comandava la irradiazione delle onde elettriche del suo apparecchio trasmettitore.

Un colpo sonoro di fucile echeggiò nella valle. L'invenzione era fatta.

Da quel momento Marconi assunse la convinzione che egli sarebbe riuscito col tempo a trasmettere le onde elettriche attraverso qualsiasi ostacolo ed attraverso qualsiasi distanza.

È stata questa sua ferma convinzione, in contrasto con quella di tanti scienziati, che spiega tutto l'opera da lui svolta con decisa fermezza, per conseguire il meraviglioso risultato di collegare fra loro i più lontani paesi del globo.

Nel 1896 l'invenzione Marconi è stata brevettata e resa nota fra l'ammirazione e le diffidenze dell'Europa e dell'America.

Il primo brevetto di Marconi fu offerto con lettera semplice e modesta al governo italiano, ma la sua offerta non fu presa in seria considerazione.

Egli allora, accompagnato da sua madre, si recò in Inghilterra, ma col fermo proposito di favorire, per quanto possibile, il proprio Paese e la sua generosa e devota condotta verso la Patria non si è smentita mai.

Guglielmo Marconi.

* * *

Con l'ausilio dei propri parenti irlandesi la madre di Marconi fece ottenere al figlio in Inghilterra i primi appoggi necessari per la prova ufficiale della sua invenzione. Essa seguì quasi sempre suo figlio, fino a quando l'opera da lui iniziata fu definitivamente avviata sulla via del trionfo.

Non lo lasciò, educandolo ed allevandolo con metodo piuttosto inglese, ma col culto dell'amore profondo per l'Italia. E di questo amore il grande figlio ha dato in ogni occasione la prova più luminosa.

Ricorderò a tale riguardo due fatti.

Nel tempo in cui pervenne all'età del servizio militare egli si trovava nel delicato momento in cui sulla sua invenzione si era concentrata l'attenzione dei governi dei paesi più progrediti che cercavano di creare degli inventori nazionali, per accaparrarsi il prestigio dell'invenzione del giovane italiano.

Un giornale ufficioso del Ministero della Guerra pubblicò a Roma che Marconi avrebbe dovuto abbandonare ogni sua occupazione per fare il servizio militare, come qualunque altro cittadino.

E furono i parenti inglesi di lui a fargli comprendere che, se egli avesse assunto la cittadinanza inglese, avrebbe ottenuto onori, appoggi e protezioni e che non sarebbe stato distratto per niente dal proprio lavoro.

Marconi non rispose; egli si recò da solo all'Ambasciata italiana a far visita al generale Ferrero. Aprì a lui l'animo suo.

— Io voglio rimanere italiano — egli disse — mi aiuti Eccellenza, perchè io non abbia ad abbandonare il mio lavoro che potrà essere utile anche all'Italia.

Il generale Ferrero che aveva una grande simpatia per quel giovinetto, di cui intuiva il grande avvenire, scrisse privatamente al Ministro della Marina, Brin.

— Sono sicuro che Brin troverà il modo di farle fare il servizio militare — disse il generale Ferrero a Marconi — senza obbligarlo ad interrompere il suo importante lavoro.

Infatti Brin rispose: — Procuri di provarmi che Marconi ha esplicato qualche attività sul mare ed io saprò come regolarmi.

Il generale Ferrero comunicò al giovane la lettera privata di Brin.

— Benissimo, Eccellenza, esclama Marconi, io avevo a Livorno una barca da pesca. Sono stato spesso in mare a pescare. Alcuni miei amici, come per esempio Arturo Ciano, che è ora all'Accademia Navale, potrebbero attestarlo. (Infatti Arturo Ciano, mio compagno all'Accademia Navale ebbe più volte a parlarmi di Marconi pescatore).

Dopo pochi giorni Marconi era aggregato alla leva di mare e destinato come marinaio all'Ambasciata di Londra.

Ogni mese egli riceveva la sua modesta paga di marinaio che non ritirò mai. Alla fine della leva le sue paghe accumulate rappresentavano una certa sommetta che egli arrotondò donandola all'ospedale italiano di Londra.

Ed ecco un'altra dimostrazione interessante della sua grande devozione all'Italia.

Scoppiata la guerra Italo-turca, Marconi che si trovava nel Canadà, abbandonò immediatamente il suo lavoro ed ogni suo interesse.

Si presentò al Ministero della marina portando con sè alcuni apparecchi radiotelefonici da lui ideati con i quali fu possibile stabilire il primo pratico servizio di radiotelefonia senza filo in Italia.

Egli inoltre volle dare alla R. Marina una pratica dimostrazione sulla possibilità di ricevere delle comunicazioni radiotelegrafiche mediante un semplice filo metallico disteso sulla sabbia della Tripolitania.

Tali sue esperienze furono attentamente seguite dalla Marina e dall'Esercito.

Quando l'Italia, in considerazione dello strappo fatto dalla Gemania e dall'Austria ad uno degli articoli del trattato di alleanza allo « statu quo » dei Balcani, decise nel 1915 di partecipare alla grande guerra europea nel momento in cui le sorti erano avverse alle armi franco-inglesi, egli abbandonò nuovamente ogni sua occupazione in Inghilterra per recarsi in Italia, per quanto la sua classe non fosse stata richiamata in servizio militare e si mise a completa disposizione del governo del proprio Paese.

In quel periodo intanto stava perfezionando la sua terza stazione transatlantica per il servizio pubblico fra l'Inghilterra e l'America, cioè la stazione di Carnarvon (Galles).

Ma malgrado i suoi gravi impegni, le sue grandi responsabilità, ed i possibili danni, ecco che abbandonò per una seconda volta ogni suo interesse (e dei propri interessi Marconi non è in generale incurante) per dimostrarsi buon italiano.

Allora gli fu conferito subito dal Re il grado di Capitano del Genio e con questo grado egli si recò spesso al fronte ad ispezionare i nostri impianti di radiotelegrafia militare fin quando il Ministro della Marina ricordò che Marconi aveva fatto il servizio militare come marinaio, e con decreto reale lo chiamò in marina dandogli il grado di Capitano di Fregata.

Nella nuova carica egli fu spesso durante la guerra a bordo di navi, per la pratica dimostrazione di alcuni perfezionamenti della radiotelegrafia e della radiotelefonia; si recò a Brindisi con alcuni suoi assistenti per individuare alcune stazioni clandestine; rese noti alla R. Marina i metodi con i quali altri governi utilizzavano la radiotelegrafia per la caccia ai sottomarini nemici, e per salvaguardare per quanto possibile i navigli mercantili destinati al rifornimento del Paese.

Il suo più vivo e tenace desiderio è stato sempre quello di servire l'Italia in ogni campo in cui la sua attività potesse essere utile.

Nel periodo più duro della guerra sottomarina egli ne affrontò i rischi attraversando più volte l'Atlantico, per eseguire delicate missioni governative negli Stati Uniti ove la sua influenza e la sua popolarità riuscirono di indubbia utilità nella difesa della causa italiana per cui ha affrancato l'ostilità dell'opinione pubblica nei paesi anglo-sassoni, dicendo chiaramente verità che potevano risultare amare e che potevano procurargli molti nemici e molti danni, ma che pure conveniva far sentire senza esitazione.

È nominato Senatore nel 1915 per spontanea volontà di S. M. il Re (che più volte ebbe a chiedergli la sua età allo scopo di farlo entrare nella Camera vitalizia non appena possibile), ebbe a pronunciare discorsi che fecero grande impressione in Inghilterra ed in America, e di cui oggi, trascorsi dieci anni, si può apprezzare ancora tutta l'importanza.

Guidato dal suo acuto spirito di osservazione e dalla sua profonda conoscenza dei popoli alzò in tempo la voce contro ingiustizie che sin d'allora si stavano maturando a danno dell'Italia.

« Mi sia permesso di dire con rude franchezza, « (disse, il 16 dicembre 1915), anche a rischio di « dispiacere ad amici miei carissimi che, mentre sui « campi di battaglia i soldati taliani, inglesi e fran- « cesi combattono con uguale forza d'animo, vi è « ancora assai bisogno di perfezionare la reciproca as- « sistenza nel campo dei rifornimenti ed in quello « commerciale, economico e coloniale. Il popolo ita- « liano ha prontamente compreso e ha dimostrato di « apprezzare che l'Italia è entrata in guerra, quando « non si poteva dire che la fortuna arridesse alle armi « della triplice intesa. Ma confido che il Governo in- « glese abbia esattamente intuito il sentimento del no- « stro Paese e che dia tutta la sua cooperazione allo « sforzo economico, industriale e commerciale che va « compiendo l'Italia. Tale cooperazione però deve es- « sere data volonterosamente e prontamente come fa « l'Italia sui campi di battaglia. Qualora invece que- « sta cooperazione venisse data a condizioni tali da « costituire per chi la presta un vantaggio economico « e per chi la riceve un sacrificio, essa potrebbe rap- « presentare col tempo un grande pericolo ed un gran- « de danno per noi coll'aumento del cambio e dei « prezzi del grano e del carbone...

Ammonimento più grave non poteva darsi, visione più netta dell'avvenire non poteva aversi.

Fu in considerazione della forte impressione che produssero all'estero i suoi discorsi politici e della sua grande influenza e della sua grande popolarità in Inghilterra ed in America, che il governo italiano gli chiese alla fine della guerra di far parte della Delegazione della Pace a Parigi.

Accettò l'incarico dopo molta riluttanza e giunto a Parigi usufruì subito della sua profonda conoscenza della lingua inglese e della mentalità anglo-sassone per avere un importante colloquio da solo col Presidente degli Stati Uniti, sig. Wilson.

Il colloquio fu lungo, calmo, ma ispirato a grande forza. Dopo tale colloquio ebbi a vederlo all'Hotel Riz a Parigi.

Egli mi disse bruscamente: — Senza un atto di grande energia non si concluderà nulla.

Ciò detto mi fece leggere un lungo telegramma diretto a Roma al Presidente del Consiglio dei Ministri, nel quale insisteva nel suo fermo avviso di dover dimostrare una grande energia nella difesa del Patto di Londra.

— Se tale mio avviso non sarà ascoltato io domanderò di ritirarmi dalla Delegazione.

Ma molte furono le pressioni per trattenerlo a Parigi, ed egli, che ha un forte senso di disciplina, ubbidì seguendo con animo profondamente triste la prepotente ingiustizia di una incredibile e tanto forte coalizione ai danni d'Italia.

Ultimata la Conferenza della Pace, non ebbe che un desiderio: isolarsi sul mare, portarsi lontano in mezzo all'oceano e dedicarsi da solo allo studio delle onde elettriche trasmesse dagli uomini e dal cielo, per dimenticare tutte le amarezze della Conferenza di Parigi.

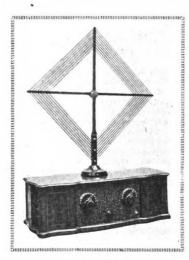
— Io vorrei vivere continuamente sul mare — mi disse — venderò la mia casa di Roma e acquisterò in sua vece uno yacht che diventerà la mia residenza preferita; potrò così concentrarmi, studiare, pensare, fare esperienze a mio piacimento sul mare, lungi da tutte le false convenzioni e dalle misere lotte che rattristano la vita degli uomini della terraferma.

E così fece. Con l'appoggio dell'ammiragliato inglese egli potè ottenere a buone condizioni un magnifico yacht che era stato sequestrato dal governo inglese e che aveva appartenuto ad un Arciduca d'Austria.

Egli ha battezzato il suo yacht col nome *Elettra*. Ha trasportato su di esso quanto ha di più caro. Vi ha stabilito un vero laboratorio scientifico per esperienze di radiotelegrafia, ha trasformato il suo salotto in una specie di biblioteca dove non esistono che libri e le fotografie di grandi personalità, suoi amici.

Vi sono bene in vista le fotografie del Re e della Regina d'Italia con dedica assai affettuosa, vi sono le fotografie del Re e della Regina d'Inghilterra, del Re di Spagna, di Mussolini e di D'Annunzio.

Il Re di Spagna ha scritto sulla sua fotografia: « *All'amico Marconi, il suo ammiratore Alfonso Re di Spagna* ». D'Annunzio ha dedicato la sua fotografia: « *Alla candida nave di Marconi che naviga nel miracolo e anima i silenzi* ».

RD 8

l'apparecchio radioricevente sempre preferito

Radio Apparecchi Milano
Ing. G. RAMAZZOTTI
Foro Bonaparte, 65
MILANO (109)

Filiali:
ROMA - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 r
FIRENZE - Via Por S. Maria

Agenzie:
NAPOLI - Via Medina, 72
Via V. E. Orlando, 29

SELETTIVO
SENSIBILE
POTENTE
PRATICO
PURO

OPUSCOLI ILLUSTRATIVI E CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

Sulla fotografia di Mussolini è scritto di pugno del Duce: « *Al Senatore Marconi, mago degli spazi, dominatore dell'etere* ».

La sua passione per il mare, le sue innumerevoli traversate dell'Atlantico, la sua resistenza e la sua calma nelle più agitate tempeste, i lunghi periodi di vita da lui trascorsi a bordo delle navi sin da giovanetto, a continuo contatto dei più grandi ammiragli della Marina italiana, di quella inglese e di quella americana, hanno fatto di lui un ottimo ufficiale di marina.

Ha spiccatissima attitudine e grande capacità per la condotta della navigazione. Lo studio dei venti, lo studio della rotta da seguire, delle correnti, dei porti, dei calcoli astronomici ha per lui una grande attrattiva.

La traversata dell'Atlantico da lui compiuta più volte a bordo del suo *yacht*, che ha un tonnellaggio relativamente piccolo, per affrontare i rischi dell'Oceano, costituisce la prova di un ardimento e di una perizia marinaresca non comune.

Sua grande e perenne ambizione è quella di andare per mare con la bandiera italiana, e di farla apparire ove essa non è stata mai veduta.

Così nel ... dopo avere attraversato l'Atlantico con l'*Elettra*, egli volle risalire col suo *yacht* il grande fiume San Lorenzo del Canadà, raggiungendo località dove la bandiera italiana non era mai apparsa.

— Due grandi scopi io voglio raggiungere col mio *yacht* — egli mi ha detto spesso: — uno scopo tecnico, eseguendo liberamente delle esperienze che altrimenti non potrei fare senza assumere obblighi e senza assoggettarmi a vincoli ed a servitù che danneggerebbero la mia libertà di azione; uno scopo politico e cioè quello di far apparire la bandiera italiana in lontani paesi dove è ancora poco conosciuta od in località dove hanno luogo importanti riunioni di anglosassoni, abituati a dimenticare troppo spesso l'Italia.

E questi due scopi egli ha, in vero, largamente raggiunti: con la campagna radiotelegrafica da lui fatta nell'Oceano Atlantico, a bordo dell'*Elettra*, nel 1923 è riuscito a dimostrare l'efficienza del suo nuovo sistema a fascio ad onde corte, ottenendo risultati che hanno dato un indirizzo completamente nuovo allo sviluppo della radiotelegrafia.

Nel risalire con l'*Elettra* il fiume San Lorenzo (Canadà), Marconi ha avuto la soddisfazione di vedere sulla riva la popolazione di diecine e diecine di paesi che ammiravano per la prima volta una bella nave con la nostra bandiera, nave che era simbolo della genialità e del progresso d'Italia.

E la popolazione di quei paesi accoglieva successivamente la bianca nave di Marconi al suono delle campane.

E quando a Cowes (Inghilterra) si riunisce ogni anno, a bordo di magnifici *yachts*, la parte più eletta della società britannica, il bianco e svelto scafo dell'*Elettra* si distingue a distanza perchè alla sua poppa sventola una bandiera diversa da tutte le altre... la bandiera italiana.

E Marconi con orgoglio invita bordo del suo *yacht* a Cowes, Sovrani e Ministri, che udendo la musica trasmessa per radiotelefonia da Londra e da Parigi, ogni tanto esclamano: « meraviglioso! ».

E la bandiera italiana, che sventola a poppa, ha allora un fremito più forte, come se l'aria sia scossa da una voce che canti esultante: « Italia! Italia! ».

Comitato Italiano di Radiotelegrafia Scientifica

:: BANDO DI CONCORSO ::

È noto come la tecnica delle radiocomunicazioni, scientificamente preparata dal Faraday, dal Maxwell, da Hertz, dal Righi e da altri insigni uomini di scienza, e praticamente attuata dal genio inventore del Marconi, è oramai uscita dal periodo empirico qualitativo, per entrare nel periodo razionale quantitativo, in cui, l'esame dei fatti osservati si cerca di dedurre le leggi che li regolano, sia per una conoscenza più completa dei fenomeni ad essi inerenti, sia per integrare il problema scientifico tecnico con la soluzione del problema economico, e calcolare la spesa totale di energia occorrente, insieme con l'effetto utile che vi corrisponde.

Tuttavia, malgrado i meravigliosi progressi realizzati specialmente in quest'ultimo decennio con l'esame e studio dei metodi per la produzione e rivelazione delle onde persistenti, molti punti rimangono ancora oscuri, molti problemi rimangono ancora insoluti.

Il Comitato Italiano di R. T. Scientifica ha esaminato e discusso l'importante argomento di alcuni problemi di tecnica radiotelegrafica tuttora insoluti ed ha deliberato d'indire un concorso sopra uno dei temi qui sotto indicati, assegnando un premio di L. 4000 alla migliore monografia che verrà presentata entro il 30 giugno 1928.

I tempi posti a concorso sono i seguenti:

1.°) Studio della scintilla elettrica, con particolare riguardo al suo comportamento, nella eccitazione ad impulso nei circuiti radiotelegrafici.

2.°) Stato attuale ed esame critico dei diversi metodi per attenuare gli effetti dei parassiti naturali nelle trasmissioni radio elettriche.

3.°) Esame e studio riassuntivo del così detto fenomeno del « fading » (evanescenza).

4.°) Metodi di misura di piccolissime capacità ed induttanze sia localizzate, sia distribuite, con particolare riguardo alla misura della capacità propria delle bobine.

5.°) Esame critico delle formule in uso per il calcolo della resistenza ad alta frequenza, delle bobine. Importanza delle diverse cause determinanti la divergenza tra i risultati del calcolo e quelli della esperienza.

6.°) Studio oscillografico, ad alta frequenza, delle caratteristiche dei triodi.

7.°) Studio delle oscillazioni che possono determinarsi nei circuiti radiotelegrafici a contatti cristallini.

Allo scopo poi di incoraggiare ed attivare l'operosità dei radiodilettanti, l'opera dei quali si è mostrata così proficua al progresso delle comunicazioni per onde elettromagnetiche, il Comitato ha altresì deliberato di assegnare un altro premio di L. 3000 alla migliore monografia su uno dei tre seguenti argomenti di carattere prevalentemente statistico:

1.°) Misura della intensità di ricezione delle trasmissioni r. t. lontane.

2.°) Studio sistematico, nella ricezione con telaio, delle variazioni di direzione delle onde trasmesse da una stazione trasmittente.

3.°) Studio delle variazioni della intensità nelle trasmissioni con onde cortissime.

Il Comitato si riserva inoltre di prendere in considerazione anche memorie su altri argomenti anche differenti da quelli sopra indicati purchè trattino di materie attinenti alla tecnica delle radiocomunicazioni.

Il termine utile per la presentazione delle monografie nei due concorsi precedenti, scade il 30 giugno 1928. Le monografie medesime, redatte a stampa o in dattilografia, dovranno essere senza firma e contrassegnate con un motto ripetuto in una busta chiusa contenente il nome e l'indirizzo del concorrente. Il tutto dovrà essere inviato entro il termine predetto al seguente indirizzo: Prof. G. Vanni - Segretario generale del Comitato Nazionale di R. T. Scientifica - Viale Mazzini, 8 - Roma (49).

IL CONTRIBUTO DELLA MARINA ITALIANA

ALLO SVILUPPO DELLA RADIOTELEGRAFIA

(Continuazione, vedi numero precedente).

Dobbiamo la pubblicazione di queste interessantissime pagine dell'Ammiraglio Simion alla cortese autorizzazione dell'Ufficio storico della R. Marina, che ha edito: Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia, del predetto Autore. La riproduzione del testo e delle illustrazioni è vietata.

IL COLLEGAMENTO DELL'ITALIA CONTINENTALE CON LA SARDEGNA (1). GLI APPARECCHI MARCONI MOD. 1901.

Nel maggio 1901 all'esecuzione degli esperimenti nell'alto Tirreno furono destinati i Tenenti di Vascello Mario Grassi e Vittorio Pullino, rispettivi comandanti delle torpediniere 114 S e 106 S ed ora ammiragli di squadra in a.r.q. Il Tenente di Vascello Pullino era particolarmente incaricato della direzione delle tre stazioni di Livorno, Gorgona e Palmaria.

I due ufficiali, fino al 24 giugno, eseguirono esperimenti fra le citate stazioni. In una conferenza tenuta a Spezia, sotto la presidenza del Contrammiraglio Grillo della Commissione Permanente per gli esperimenti del materiale da guerra, fu però deciso, verso la fine di giugno, che le prove in corso fossero sospese e che si tentasse una trasmissione a grande distanza tra l'isola di Palmaria e l'isola del Giglio, distanti tra loro circa 220 chilometri.

Fu anzitutto messa nelle migliori condizioni di funzionamento la stazione di Palmaria e poscia, il 4 luglio, i due ufficiali si recarono con le rispettive torpediniere all'isola del Giglio, ove, all'albero del semaforo, previo averlo munito di pennola, alzarono l'aereo, che stendendosi in basso, lungo il declivio del monte, raggiungeva una lunghezza di circa metri 100; al termine dell'aereo e poggiato su di un ripiano trovavasi il ricevitore. Gli esperimenti ebbero principio il 6 luglio trasmettendo, oltre che da Palmaria, da Gorgona distante circa 140 chilometri. I risultati, da prima negativi, andarono via via migliorando ed il giorno 8 la stazione di Giglio ricevette benissimo da Palmaria e da Gorgona.

Ripresi i soliti esperimenti tra le tre stazioni, essi furono di nuovo interrotti il 1° settembre perchè gli ufficiali predetti ebbero l'incarico dal Ministero della Marina di eseguire il collegamento provvisorio di Monte Argentario con l'arcipelago della Maddalena, le due località che, insieme alla Spezia, costituivano allora il noto « triangolo strategico » delle nostre possibili operazioni navali nel Tirreno.

Della stazione di Monte Argentario, che doveva essere semplicemente ricevente, fu incaricato il Tenente Pullino che la installò in prossimità delle creste di Ronconali. Fu costituita da un casotto Tillmann contenente gli apparecchi di ricezione e da un albero in due pezzi, alto trenta metri: l'aereo, scendendo parallelamente al declivio della costa, poteva avere una lunghezza di metri 70, dei quali però solo 50 erano ritenuti veramente utili.

Alla stazione di Maddalena, trasmettente e ricevente, provvide il Tenente di Vascello Grassi. Fu installata a circa trenta metri al disotto della vetta del monte Tejalone nell'isola di Caprera, risultando così a 180 metri sul livello del mare: tale località fu preferita per avere il massimo riparo contro i venti. La stazione comprese un casotto per gli apparecchi di trasmissione e ricezione e per gli accumulatori, un altro casotto per la dinamo ed il motore ed infine un albero in tre pezzi che consentiva di dare all'aereo una lunghezza utile di metri 45.

Gli esperimenti ebbero principio il 29 settembre ed ai medesimi prese parte anche la stazione di Livorno. Le distanze in chilometri tra le tre stazioni erano: Tejalone-Livorno 265; Tejalone-Argentario, 200; Livorno-Argentario, 141. Livorno poteva trasmettere e ricevere.

Gli esperimenti si svolsero in condizioni meteorologiche quasi sempre avverse, fino al 24 ottobre, dopo di che il Ministero della Marina ordinò la loro cessazione e lo smontamento delle due stazioni provvisorie. Si deve all'abilità ed alla tenacia degli operatori, che, oltre le difficoltà provenienti dai temporali quasi continui, seppero vincere quelle derivanti dalla poca praticabilità dei luoghi, dall'improvvisazione degli impianti e dal dovere operare a distanze inconsuete, se le prove condussero ad un risultato concreto.

La ricezione dei segni di Tejalone a Monte Argentario risultò chiara in alcune circostanze favorevoli di tempo, anche impiegando una scintilla di 65 mm. Livorno ricevette solo qualche raro segno. Mediocre riuscì la comunicazione Livorno-Monte Argentario.

Ad ogni modo gli esperimenti eseguiti portarono a concludere non esservi grandi difficoltà a stabilire, coi mezzi allora in suo, sistemati però definitivamente, comunicazioni permanenti a distanze prossime a 200 chilometri.

In base alle prove ora indicate ed alle altre che, come si è accennato, erano state fatte nel triangolo delle solite tre stazioni, i tenenti di Vascello Grassi e Pullino formulavano, nella loro relazione finale, alcune osservazioni e conclusioni che sembra opportuno riassumere.

1.° La ricezione telefonica è praticamente preferibile a quella con registrazione alla macchina Morse, per la sua maggiore sensibilità, per la più facile regolazione degli apparecchi ed infine per la facilità con la quale un operatore pratico riesce, in essa, a selezionare gli intrusi prodotti dalle scariche atmosferiche.

2.° L'altezza dell'aereo può essere diminuita se esso è multiplo: la sua sezione non ha influenza sulla sua efficienza. Questa non è nemmeno alterata dalla maggiore lunghezza dei tratti orizzontali occorrenti a giungere alla stazione.

3.° Sembrerebbe opportuno il sostituire gli alberi con costruzioni in muratura.

4.° In conseguenza di prove fatte alla Spezia vi è forse vantaggio a munire le sfere dell'oscillatore di due punte di metallo inossidabile, p. es. di platino.

5.° In circostanze meteorologiche normali si può ritenere che una lunghezza di scintilla di un centimetro ogni 30 chilometri sia rispondente allo scopo. Sembra però che, per ciascuna distanza, vi sia una lunghezza più efficiente di scintilla, oltrepassando, o diminuendo, la quale, i risultati peggiorano.

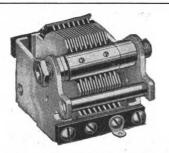
6.° Nessun vantaggio si ottiene per migliorare il funzionamento dell'oscillatore col racchiuderne le sfere in un involucro di vetro comunicante con una bottiglia

---

(1) *Relazione sugli esperimenti di telegrafia e telefonia senza fili, eseguiti nell'alto Tirreno dai Tenenti di Vascello Grassi Mario e Pullino Vittorio, dal 23 maggio al 27 ottobre* 1901.

È un opuscolo autolitografato: la frase *telefonia senza fili* si riferisce alla ricezione telefonica con tubetti autodecoerizzanti.

Ad. Auriema, Inc.

116 Broad Street - New York - N. Y.

U.X.B. CONDENSER

Rappresenta l'ultima espressione tecnica e costruttiva del mercato americano in materia di

Condensatori Variabili

CARATTERISTICHE:

Minima perdita - Minimo ingombro - Asse rimovibile - Isolamento perfetto - Consente l'accoppiamento di due o più Condensatori - Consente il movimento sia da sinistra a destra, sia da destra a sinistra. - Elimina l'addossamento di stazioni - È applicabile al pannello frontale e al sottopannello.

Guardarsi dalle imitazioni.

Connecticut Transformer

GARANTISCE
LA PERFETTA
RIPRODUZIONE
DEI SUONI

La speciale costruzione assicura lunga durata

Concessionaria esclusiva:

SOC. AN. INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

VIA SETTEMBRINI, 63 — MILANO (29) — TELEFONO N. 23-215

***

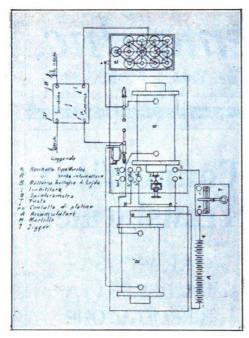



Fig. 10.

ripiena di acido solforico. In breve l'aria interna si ozonizza e le scintille finiscono per scoccare all'esterno del vetro tra le aste dell'oscillatore.

7.° La registrazione grafica delle vibrazioni della membrana telefonica è risultata pur sempre negativa con mezzi meccanici, anche impiegando un istrumento alquanto sensibile quale lo sismografo di Marey, usato per registrare i battiti del polso.

8.° Per suggerimento dato dal Padre Timoteo Bertelli, barnabita, noto fisico del Collegio delle Quercie di Firenze, sono stati provati dei tubetti con elettrodi di ferro previamente magnetizzato terminanti in punte tra le quali era posta della limatura di ghisa. Il risultato fu buono.

È stato provato anche altro ricevitore proposto dallo stesso Padre, costituito da un recipiente foggiato a bacinella, o a tubo ad *U*, ripieno di mercurio, sul quale galleggiano le dette polveri di ghisa: i due elettrodi di ferro magnetizzato toccano appena le polveri. Questo apparecchio dette anch'esso buon risultato: si dimostrò più facilmente autodecoerizzabile dei tubetti Castelli, e meno soggetto a subire l'azione delle scariche atmosferiche. Funzionò nel tratto Gorgona-Livorno con scintille di soli mm. 2,5. Ritengo opportuno rilevare che anche il Tissot ed il Braun fecero uso di tubetti nei quali entravano in giuoco fenomeni magnetici: forse i dispositivi proposti dal Bertelli, che per ricordi personali di esperimenti ai quali assistetti risultami funzionavano bene, sarebbero entrati nella pratica radiotelegrafica se i progressi tecnici non avessero condotto ad altri perfezionamenti nei tubetti a polveri metalliche e all'adozione di mezzi di ricezione più efficienti e più semplici.

9.° Da esperimenti appositamente istituiti sembra potersi concludere che i fabbricati non ostacolano le comunicazioni se interposti tra le stazioni.

A titolo di semplice curiosità è da ricordare che l'11 Luglio, per un guasto al cavo sottomarino, Gorgona trovossi isolata dalla rete telegrafica. In quel giorno il semaforo potette, a mezzo della radiotelegrafia e per il tramite di Livorno, informare il Comando della Spezia che aveva avvistato la squadra inglese diretta verso Nord. Fu questa la prima, o una delle prime occasioni, in c ie nostre comunicazioni costiere radiotelegrafiche funzionarono per servizio!

* * *

Gli studi ed esperimenti, eseguiti dal Marconi dal 1897 in poi, lo avevano condotto a concretare dei nuovi complessi trasmettenti e riceventi che la R. Marina prese in esame nel 1900 e nel 1901 acquistò dalla Compagnia Marconi (Marconi 's Wireless Telegraph Co. Limited di Londra) e che presero il nome di « apparati radiotelegrafici modello 1901 ». Le istruzioni per il loro maneggio e manutenzione furono scritte dal Comandante Bonomo ed esse costituiscono il primo regolamento per il funzionamento del nuovo servizio che molto opportunamente si volle ordinare in base a quei criteri di rigorosa precisione e severissimo controllo i quali già esistevano per altri servizi della R. Marina, come quelli delle armi e del materiale elettrico.

Gli apparati mod. 1901 rappresentarono per dir così la « stabilizzazione » del nuovo servizio; non è perciò fuori luogo ricordarne qualche particolare.

Nel complesso trasmettitore (fig. 10) i rocchetti

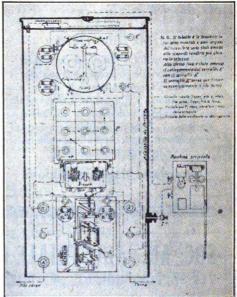



Fig. 11.

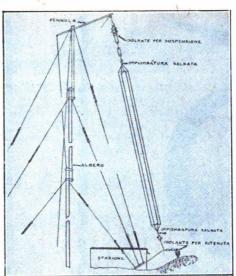
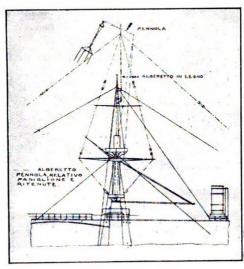



Fig. 12.

d'induzione erano due, riuniti in serie e dotati di un interruttore a martello: quest'organo costituì un progresso rilevantissimo perchè furono eliminati tutti gli inconvenienti cui dava ancora luogo l'interruttore a mercurio. Comparve definitivamente nel trasmettitore il così detto Jigger per trasformare la corrente dei primari dei rocchetti in modo da produrre — dicevano le citate Istruzioni — « delle onde di una data lunghezza e periodo e tali da potere essere ricevute da apparecchi ricevitori convenientemente costruiti ». La struttura interna di questo trasformatore era « riservata » ed il personale semaforista o elettricista non poteva averne notizia. Alla produzione delle onde dell'accennata lunghezza e periodo concorreva una batteria di bottiglie di Leyda inserita nel secondario dei rocchetti e nel primario dell'Jigger.

Nelle dette Istruzioni compare per la prima volta l'accenno al « tono degli apparecchi » ed all'accordo di questi così da renderli « sintonici », termini e concetti prima d'allora ben poco entrati nell'uso pratico.

Il complesso ricevitore, con tubetto a polveri di argento-nichelio e registrazione con macchina Morse (fig. 11), salvo l'aggiunta di un Jigger, era conformato in modo analogo all'antico ricevitore marconiano, ma radicali perfezionamenti erano però stati introdotti in tutti gli organi che lo componevano, nel vibratore, nella macchina Morse (cui era stata aggiunta la suoneria di chiamata), etc.

Le lunghe prove eseguite dal Bonomo avevano poi condotto a concretare, per l'innalzamento dell'aereo nelle stazioni costiere, l'albero e l'attrezzatura indicati dalla fig. 12, mentre per le navi adottavasi la disposizione della fig. 13. Per la sospensione e ritenuta dell'aereo entravano in uso i dispositivi di cui alla fig. 14. Come vedesi, l'aereo era costituito da quattro conduttori: essi erano nudi a quattro fili elementari.

Per il filo di terra delle stazioni costiere prevalsero conformazioni analoghe a quelle delle « terre » dei parafulmini: a bordo si preferirono lamine di rame imperniate esternamente allo scafo, coll'aggiunta di cuscinetti di zinco intesi ad evitare le azioni galvaniche: si usarono anche lamine di zinco di dimensioni almeno doppie.

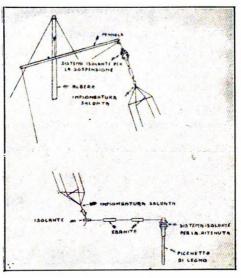



Fig. 13.

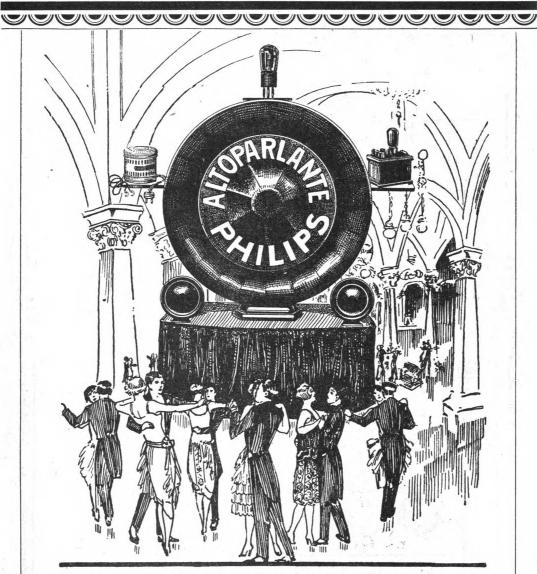
Fig. 14.

Nell'impiego pratico non si doveva usare scintilla superiore a 10 mm., lunghezza sufficiente perchè con scintille da 5 a 8 mm. ed operatori pratici era stata raggiunta la distanza di 260 chilometri. La velocità di trasmissione doveva essere mantenuta tra le 20 e le 30 lettere al minuto.

In appresso, migliorati ancora in alcuni particolari gli apparecchi, dovevasi venire all'adozione dei due toni designati con le lettere A e B, rispettivamente rispondenti a onde di circa 90 e 150 metri di lunghezza: per il primo la batteria delle bottiglie di Leyda era costituita da quattro elementi, per il secondo tono da sei di modello più grande.

ERNESTO SIMION
Ammiraglio di Squadra
A. R. Q.

(Continua.)

PHILIPS - RADIO

ASSOLUTA PUREZZA DEI SUONI con:

VALVOLE RADIO PHILIPS – ALTOPARLANTE PHILIPS
ALIMENTATORE DI PLACCA PHILIPS

ADOPERATE I RADDRIZZATORI DI CORRENTE PHILIPS PER LA CARICA DELLE BATTERIE DI ACCENSIONE E DELLE BATTERIE ANODICHE

UN APPARECCHIO A SEZIONI

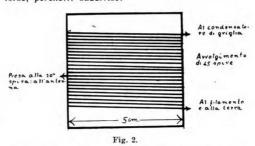
Se tutti i nostri lettori fossero tecnicamente e finanziariamente in grado di costruire, per esempio, la Superneutrodina non avremmo certo scritto questo articolo: siccome pensiamo che un profano possa esitare davanti alla radio, se la Radio rappresenta una spesa di un paio di migliaia di lire, mentre può lasciarsi tentare molto più volentieri, se le lire sono solo duecento, abbiamo deciso di presentare ai lettori alcuni diagramma assai semplici, che possono essere

Fig. 1.

costruiti con la minima spesa, e per gradi: cominciando, per esempio, da una valvola rivelatrice, che permetta di sentire in cuffia la stazione locale, e... inoculi il germe della più nuova delle malattie, la radiomania!

Una volta inoculato il germe, l'ingenuo neo-dilettante che avrà forse esitato a spendere le prime duecento lire, vorrà sentire più forte: ed ecco lo schema di un amplificatore a bassa frequenza, che abolirà la cuffia, e farà urlare invece l'altoparlante, sempre sulle trasmissioni delle stazioni locali.

Dopo un paio di mesi di ricezione, verrà la voglia di sentire qualche cosa di più lontano; non resta che costruire un amplificatore ad alta frequenza, da applicare all'apparecchio che già si possiede, ed ecco aperto il campo all'esplorazione dell'etere; il neo-dilettante, promosso oramai dilettante-esperto, si troverà in possesso di un apparecchio a cinque valvole, che è costato, sì, in origine, duecento lire, ma che ne ha assorbito poi molte altre, meno dolorose, forse, perchè... suddivise.

Fig. 2.

Studieremo le varie sezioni in modo da poterle facilmente riunire in un apparecchio unico, a montaggio finito; e crediamo che i risultati che se ne potranno ottenere saranno non inferiori a quelli di un apparecchio costruito in una volta sola.

Ci preoccuperemo, nei limiti del possibile, di non includere nelle varie parti dell'apparecchio, materiale che dovrà poi esser messo da parte, con l'aggiunta dei nuovi stadî.

Chi poi fosse già in possesso di un apparecchio

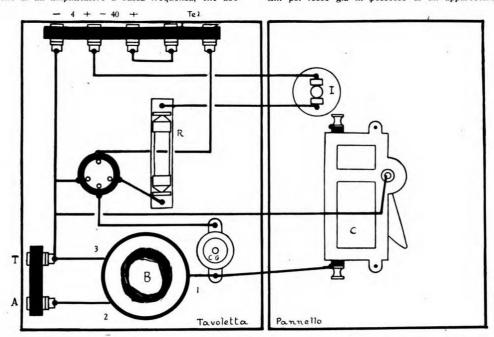



Fig. 3.

poco sensibile o poco potente, potrà senz'altro costruire le parti che servono ad accrescere la potenza o la sensibilità, senza dover ripetere anche quelle che già possiede.

Il primo passo: la valvola rivelatrice.

Col primo apparecchio, abbiamo detto, si potrà sentire in cuffia la stazione locale, in un raggio di circa 10 chilometri; la prima « cellula » dell'apparecchio non è nè molto sensibile nè molto potente, come si vede, e corrisponde, presso a poco, a un buon rivelatore a cristallo.

Non abbiamo voluto aggiungere la reazione, che avrebbe aumentato di molto la sensibilità, perchè altrimenti una parte del materiale sarebbe poi stata inutile; inoltre, perchè la reazione sull'aereo non è permessa, e dobbiamo noi essere i primi a rispettare la legge.

Lo schema è quello classico, a condensatore di griglia shuntato, ed è illustrato dalla fig. 1.

Il materiale che occorre è il seguente:

1 pannello di ebanite di cm. 12 × 16 × 0,5.
1 tavoletta di legno di cm. 12 × 20 × 1.
1 tubo isolante di cm. 5 di diametro e cm. 10 di lunghezza.
1 condensatore variabile ad aria di 0,5 millesimi.
1 condensatore di griglia shuntato (Watmel).
1 zoccolo per valvola.
1 resistenza regolabile per valvola, 4 volt, 6 centesimi di amp. (Ingelen).
7 spine femmine.
50 grammi filo 4 decimi 2 coperture seta.

Sarà necessario pure provvedersi di una cuffia 4000 ω, di una batteria di pile a secco di 40 volt, di un accumulatore o una pila a secco per accensione, 4 volt.

La pila a secco per l'accensione potrà essere sufficiente per alimentare fino a 2 valvole; in seguito, aumentando il numero degli stadi, sarà necessario l'accumulatore.

L'induttanza d'aereo.

L'induttanza d'aereo si compone di un tubo di bakelite, di presspahn o di cartone, del diametro di 5 centimetri e della lunghezza di 10 centimetri. Sul tubo sono avvolte 45 spire di filo 4 decimi, due coperture seta. A 20 spire dall'estremo inferiore vi è una presa intermedia. La fig. 2 illustra la costruzione di questa induttanza.

Ad un estremo del tubo isolante è fissato un regoletto di legno, che serve poi a fissare la bobina nell'apparecchio.

Il montaggio.

Le varie parti vanno montate sulla tavoletta di legno, come allo schema costruttivo di fig. 3, ad eccezione del condensatore variabile e dell'interruttore, che si montano sul pannello d'ebanite.

Terminato il montaggio, si eseguono le connessioni, seguendo le linee della fig. 3, con filo per connessioni, di rame stagnato.

Finito l'apparecchio, e verificati con cura i collegamenti, si collega la batteria da 4 volt alle apposite spine, e si mette la valvola nel suo zoccolo: spingendo l'interruttore e manovrando il reostato la valvola dovrà accendersi.

Si collega allora la batteria da 40 volt, unendo il negativo di questa al positivo della batteria da 4 volt, e il positivo della batteria da 40 volt all'apposita spina. Si collega pure l'antenna, la terra e la cuffia, e, se la stazione locale trasmette, si udranno le sue trasmissioni regolando il condensatore variabile.

Nei prossimi numeri descriveremo la costruzione delle altre parti, per sentire più forte, e per sentire da più lontano.

Vilima.

VALVOLE - MANOPOLE

RAPPRESENTANZA GENERALE PER L'ITALIA:

Ditta O. GRESLY

Sede: MILANO (129)
Via Vittor Pisani, 10 - Telef. 64-721 :: 66-119

FILIALE: **PALERMO** Corso Scinà, 128 - Tel. 8-74

(*Continuazione* Carta radiofonica d'Italia).

teria e la corrente oscillatoria. Inserendo il galvanometro direttamente nel circuito, esso sarebbe percorso anche dalla corrente della batteria, cioè che produrrebbe una deviazione massima dell'istrumento, specialmente se dotato di grande sensibilità. È quindi necessario separare le due correnti semplicemente shuntandolo con una resistenza variabile.

Questa è regolata fino al limite in cui il galvanometro, in assenza di oscillazioni in arrivo, si fermi sullo zero. Ciò significherà che tutta la corrente continua passa attraverso la resistenza. Ogni ulteriore aumento di corrente nel circuito prodotto dalle pulsazioni delle oscillazioni produrrà una deviazione del galvanometro.

Un dispositivo così costruito darà delle deviazioni del galvanometro, ma noi non sapremo ancora come valutare queste deviazioni, nè quali conclusioni sul campo si debbano trarre dalla lettura. Allo scopo il dispositivo deve subire una taratura. Questa è fatta nel modo più semplice inserendo un galvanometro nel circuito di un oscillatore collegato a sua volta all'apparecchio ricevente destinato per la misurazione dell'intensità del campo.

Per ottenere una taratura esatta, il metodo forse migliore è quello a mezzo di un oscillatore, che deve essere completamente schermato. Nel circuito è inserita una resistenza e una termocoppia collegata ad un galvanometro, in modo da conoscere perfettamente il valore della corrente che passa attraverso la resistenza i cui capi sono a lor volta collegati al circuito ricevente. Il dispositivo è rappresentato dalla fig. 5.

Dopo regolato il circuito rivelatore dell'apparecchio in modo che la corrente continua passi attraverso uno shunt, si mette in funzione l'oscillatore e si legge la corrente del primo galvanometro confrontando la lettura con quella del secondo. Ad ogni grado del primo galvanometro corrisponde un grado del secondo, in modo che stabiliti 8 o 10 punti si può ottenere un grafico per tutta la scala. Un tale grafico è rappresentato dalla fig. 6.

La corrente misurata col galvanometro sarà dell'ordine dei microampère e le osservazioni così fatte sono forse le più esatte che si possono ottenere per stabilire la distribuzione delle onde elettromagnetiche irradiate da una stazione.

Come già osservato, tutti questi esperimenti vanno fatti sempre in modo da trovarsi nelle identiche condizioni, cioè con lo stesso apparecchio e collettore d'onda che sono stati tarati ed in condizioni di ricezione analoghe, cioè durante le stesse ore del giorno o della sera e non quando ci siano perturbazioni atmosferiche eccezionali o nei mesi d'estate in cui la ricezione è specialmente instabile e poco buona.

Sulle conclusioni che si possono trarre dai risultati delle osservazioni parleremo in seguito, quando riferiremo i risultati ottenuti dalle osservazioni che si stanno ora facendo.

La Radio per Tutti.

MISURE RADIOELETTRICHE

(*Continuazione vedi numero precedente*).

Misura della capacità.

Supponiamo, ora, di dover misurare una capacità maggiore del valore massimo del condensatore variabile.

Cominceremo col tarare, come abbiamo visto nel nostro articolo precedente, le capacità a nostra disposizione, e a sceglierne una di valore vicino od uguale a 0,5 millesimi e un'altra di 1 millesimo.

Posta in parallelo (fig. 13 *a*) sul condensatore variabile una delle capacità, per esempio quella di 1 millesimo, si cerca la sintonia col circuito oscillante esterno, come abbiamo già indicato.

Si toglie poi la capacità in parallelo, e si sostituisce con la capacità da misurare.

Trovata la sintonia, si sottrae dalla prima lettura del condensatore variabile, sommata con la capacità del condensatore in parallelo, la seconda lettura, e si ha la capacità incognita.

Se, per esempio, la prima lettura è di 0,482 millesimi, il condensatore aggiunto in parallelo ha il valore di 0,988 millesimi, e la seconda lettura è di 0,211 millesimi, la capacità incognita è eguale a

$$0{,}482+0{,}988-0{,}211=1{,}259 \text{ millesimi.}$$

Si può eseguire il controllo, mettendo in parallelo il condensatore da 0,5 anzichè quello da 1 millesimo. Si avrà:

Prima lettura	0,895
Capacità in parallelo	0,512
Seconda lettura	0,148

e quindi

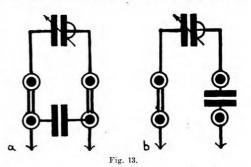
$$Cx=0{,}895+0{,}512-0{,}148=1{,}259.$$

Misure di capacità molto piccole.

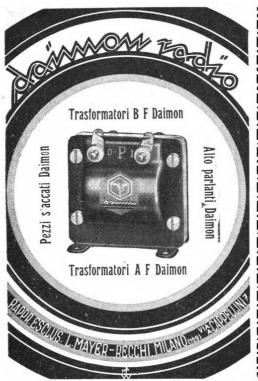
Per capacità molto piccole, inferiori a un decimillesimo, le due letture al condensatore variabile sono assai vicine, e la precisione che si può ottenere non è grande. Conviene quindi ripetere la misura due o tre volte, a capacità diverse del condensatore variabile, e prendere la media delle misure.

Misura approssimata delle grandi capacità.

Le capacità di valore superiore a due millesimi non si possono più misurare col metodo indicato, perchè

Fig. 13.

la risonanza diviene incerta. Si preferirà allora il metodo seguente, che dà tuttavia risultati non troppo precisi.

Posto il condensatore da misurare in serie (v. figura 13 *b*), col condensatore variabile, che sarà verso la fine della scala, si cerca il punto di risonanza col metodo solito.

Si legge il valore, si toglie il condensatore da misurare, rimettendo a posto la connessione, e si cerca

RADIO - RADIO - RADIO

ULTIME CREAZIONI RADIOTECNICHE

La

Supereterodina Bigriglia

s'impone

per la sua selettività, purezza e potenza di ricezione con telaio di 35 cm. di lato e sole 6 valvole.

In pieno giorno ricezione perfetta da DAVENTRY - BERLINO-LONDRA-FRANCOFORTE-STOCCARDA

È il circuito ricercato dai Radioamatori esperti.

Apparecchio completo ed in pezzi staccati, con schema pratico per l'autocostruzione.

Neutrodina a 5 valvole

per ricezione con antenna e linea luce.

Classico 3 valvole

per ricezione con antenna.

Scatole di montaggio per l'autocostruzione di Apparecchi ad 1 - 3 - 5 - 6 - 8 valvole

CATALOGHI E LISTINI A SEMPLICE RICHIESTA

Radio: E. TEPPATI & C. - Borgaro Torinese (TORINO)

Non più trasformatori, kenotron, filtri, dinamo, ecc.

Gli ASSI della RADIO

NON ADOPERANO CHE BATTERIE ANODICHE AD ACCUMULATORI

OHM

PER TRASMETTERE E RICEVERE

PIPPO FONTANA 1 AY (Piacenza) *trasmettendo con batterie di ricezione* **OHM** *vince il Campionato Italiano 1926 (Radiogiornale).*

FRANCO MARIETTI 1 NO (Torino) *vincitore del concorso di ricezione 1924 (ADRI) e del Campionato Italiano 1925 (Radiogiornale) trasmettendo con 3 batterie per ricezione* **O H M** *comunica in telefonia con gli Antipodi.*

SE VOLETE AVERE I LORO RISULTATI FATE COME LORO. SOLO LE BATTERIE ANODICHE **O H M** PERMETTONO DI RICEVERE CON LA MASSIMA PUREZZA E DI EMETTERE UN'ONDA ASSOLUTAMENTE PURA

Chiedere Catalogo:

Accumulatori **O H M** - TORINO

2, Via Palmieri, 2

di nuovo il punto di risonanza, leggendo ancora la capacità.

Dai due valori si ricava quello del condensatore da misurare.

Sia, per esempio, la prima lettura, col condensatore incognito in serie, 0,922, e la seconda 0,886. Il valore del condensatore è dato dalla formula

$$\frac{1}{Cx} = \frac{1}{0,886} - \frac{1}{0,922}$$

cioè

$$\frac{1}{Cx} = 1,129 - 1,084 = 0,045 =$$

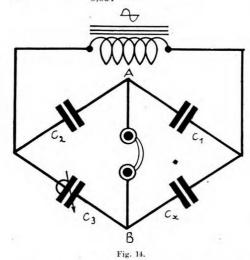
e quindi

$$Cx = \frac{1}{0,045} = 22,2 \text{ millesimi.}$$

Come abbiamo detto, il metodo è poco preciso: un errore del 3 % nelle misure, che faccia leggere 0,93 invece di 0,922 millesimi, porterebbe a 18,5 il valore cercato:

$$\frac{1}{Cx} = \frac{1}{0,886} - \frac{1}{0,93} = 1,129 - 1,075 = 0,054$$

da cui $Cx = \frac{1}{0,054} = 18,5$ millesimi.

Fig. 14.

Abbiamo voluto mettere in guardia i lettori sulle forti differenze possibili; il metodo è applicabile solo per conoscere l'ordine di grandezza di un condensatore.

METODI PRECISI.

Metodi di misura assai precisi sono quelli che utilizzano il ponte di capacità (fig. 14). Il principio è lo stesso del ponte di Weathstone, di cui abbiamo parlato nel capitolo della misura delle resistenze a corrente continua; solo, si applica ai due vertici una corrente alternata, di frequenza musicale (500 a 1000 periodi, di solito).

Lo schema è quello di fig. 14, in cui il condensatore c_3 è quello campione, di cui si conosce la curva di capacità; il condensatore c_x è quello da misurare, ed i condensatori c_1 e c_2 sono condensatori di rapporto: da essi dipende la scala di misura che si può eseguire col ponte.

A due vertici opposti del ponte si applica una corrente a frequenza musicale, che è quasi sempre quella generata da una cicala. È necessario inserire la cicala non direttamente sul ponte, ma attraverso un trasformatore, che può essere per esempio un comune trasformatorino da campanelli: altrimenti il circuito della cicala sarebbe interrotto dai condensatori, ed essa non potrebbe quindi funzionare.

Agli altri due estremi del ponte è collegata una comune cuffia telefonica.

Sinchè il ponte non è *equilibrato*, si avrà una differenza di potenziale fra i punti *A* e *B*: il ramo *A B* sarà quindi percorso dalla corrente, e nella cuffia si udrà il suono della cicala.

Se invcee i quattro condensatori che compongono il ponte sono tali da non dar luogo a differenza di potenziale fra *A* e *B*, la cuffia non sarà più percorsa dalla corrente, e si avrà il silenzio.

Quando si verifica questa condizione, fra i quattro condensatori esiste il rapporto

$$c_x : c_1 = c_3 : c_2$$

Se sono note le capacità di c_1, c_2 e c_3, si potrà calcolare la capacità di c :

$$c_x = \frac{c_2}{c_1} \times c_3$$

Il condensatore c_3 è variabile: se il rapporto c_1/c_2 è eguale a uno, cioè se i condensatori c_1 e c_2 sono di eguale capacità, si potrà ottenere l'equilibrio nel ponte, e quindi il silenzio nella cuffia per valori di c_x compresi nella scala dei valori di c_3.

Quando è necessario misurare capacità di valore minore della capacità minima del condensatore campione, si scelgono valori di c_1 e c_2 tali da avere rapporti inferiori all'unità; si prende cioè una capacità c_2 maggiore della capacità c_1.

Se, per esempio, il valore minimo utile del condensatore campione è di 1 decimillesimo di microfarad, e si devono eseguire misure dell'ordine dei centomlllesimi, si sceglie un rapporto eguale o vicino a 0,1, prendendo, per esempio, $c_1 = 0,5$ millesimi e $c_2 = 5$ millesimi.

La capacità del condensatore da misurare sarà allora proporzionale alla capacità del condensatore campione divisa per dieci.

Se invece occorre misurare capacità maggiori di quella massima del condensatore variabile, si scelgono i condensatori c_1 e c_2 in modo da avere un rapporto maggiore di 1: prendendo $c_1 = 10$, $c_2 = 1$, il rapporto c_1/c_2 è uguale a 10: si possono così misurare capacità dieci volte più grandi di quella del condensatore variabile campione.

Appare evidente come scegliendo valori adatti per c_1 e c_2 si possano misurare capacità di grandezza qualsiasi, disponendo soltanto di un condensatore variabile tarato, di scala necessariamente ristretta.

Non sempre il dilettante riesce a trovare con facilità condensatori tarati esattamente: le capacità fisse che si trovano in commercio sono *tutte* di valore diverso da quello indicato: la differenza è nella maggior parte dei casi del 10-15 %, e giunge qualche volta al 50 %.

Per la costruzione del ponte sono necessarî *almeno* due condensatori tarati con grande esattezza: gli altri condensatori necessarî per variare il rapporto, potranno poi essere tarati sul ponte stesso.

Consigliamo l'acquisto di due condensatori « Manens » da 1 e 10 millesimi: scrivendo alla Direzione si otterrà facilmente una taratura accurata, se si avverte dell'uso a cui i condensatori sono destinati.

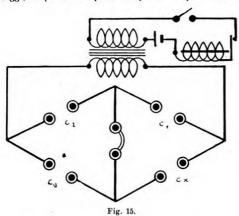
I condensatori del tipo da noi indicato ci sembrano particolarmente adatti, per la solida costruzione che li rende esenti da variazioni.

Sarà poi necessario provvedersi di altri condensatori da 0,1 - 0,5 - 1 - 2 - 10 - 500 millesimi. I primi cinque potranno essere anch'essi dei Manens, che non occorre però siano tarati.

Biblioteca nazionale centrale di Roma

COSTRUZIONE DEL PONTE.

L'apparecchio che descriviamo non costituisce che lo scheletro del ponte: le parti elettriche si aggiungono esternamente, per poterle usare in altri montaggi, e perchè si possa adoperare il ponte anche

Fig. 15.

per altre misure, che non siano quelle di capacità. Ciò non sarebbe possibile, se i componenti facessero parte del montaggio.

L'apparecchio è di costruzione estremamente semplice: la figura 15 mostra le connessioni interne.

Il materiale che occorre per la costruzione dell'apparecchio è il seguente:

Una cassetta di cm. 16 × 16 × 8.
Un pannello ebanite cm. 16 × 16 × 0,5.
12 serrafili di ottone, formato grande; filo per connessioni di grossa sezione.

Tutte le connessioni vanno saldate con somma cura, per evitare resistenze nocive.

Naturalmente, esse si eseguiranno sul rovescio del pannello, che è quello rappresentato a fig. 17.

Per l'uso di questo come degli altri ponti è assai utile la costruzione di una cassetta per la cicalina.

Essa consiste di una cassetta di legno di centimetri 13 × 8,5 × 10, con coperchio in legno di centimetri 13 × 8,5. Al coperchio sono fissate due spine fem-

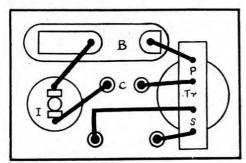



Fig. 16.

mine *c*, un interruttore *T*, una pila *B*, un trasformatore per campanelli *T*, e due serrafili. Sulla parte superiore del coperchio si fissa la cicala mediante le due spine *c*.

La dispoizione della parte è indicata dalla fig. 16, come pure le connessioni da eseguire.

Il *primario* del trasformatore per campanelli è quello segnato « 4 » volta, sui trasformatori del commercio: il secondario è quello segnato « 110 » o « 160 ».

La cassetta della cicala si unisce poi ai serrafili del ponte.

USO DEL PONTE.

Supporremo il dilettante in possesso dell'apparecchio di cui abbiamo descritto la costruzione, della cassetta per la cicala, di due condensatori esattamente tarati, di capacità eguali a 1 e 2 millesimi, e di altri condensatori non tarati da 0,1 - 0,5 - 1 - 10 - 500 millesimi, del condensatore variabile tarato, che potrà essere quello montato sull'eterodina descritta nello scorso articolo, e che sarà stato separato dal resto dell'apparecchio, togliendo le connessioni fra i quattro serrafili sul pannello; di una cuffia di resistenza qualsiasi.

Collegato il ponte come a fig. 18, si prende per c_1 il condensatore tarato da N. 5 2 millesimi, e per c_2 il condensatore tarado N. 3 da 1 millesimo: il rapporto è 2.

Prenderemo ora il condensatore N. 2 che è no-

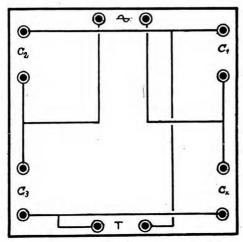



Fig. 17.

minalmente di 0,5 millesimi, e lo porremo in c_x Messa in azione la cicala, varieremo la capacità del condensatore campione, fino ad avere il silenzio nella cuffia: ciò avverrà probabilmente nella prima parte della scala.

Letta la capacità del condensatore variabile, che supporremo eguale a 0,248, otterremo la capacità del condensatore posto in c_x moltiplicandola per il rapporto c_1/c_2, che è 2.

La capacità di c_x è quindi di 0,496 millesimi.

Invertiamo ora il rapporto, ponendo il condensatore da 1 millesimo in c_1 e quello da due millesimi in c_1: il rapporto sarà eguale a $\frac{1}{2}$.

Ripetendo la misura di c_x, otterremo il silenzio per una capacità del condensatore variabile di 0,996 millesimi. Moltiplicando questo valore per il rapporto 1/2, avremo una nuova misura di cx, in 0,498 millesimi.

Prendendo la media delle due misure avremo

$$\frac{0{,}498 + 0{,}496}{2} = 0{,}497 \text{ millesimi.}$$

che assegneremo al condensatore N. 2.

Eseguiamo ora la misura del condensatore N. 1 da 0,1 millesimi, lasciando il rapporto come si trova;

ACCUMULATORI Dott. SCAINI

SPECIALI PER RADIO

Esempio di alcuni tipi di

BATTERIE PER FILAMENTO

per 1 valv. per circa 80 ore Tipo 2 R L2 - volta 4	L. **165** —
per 2 valv. per circa 100 ore Tipo 2 Rg 45 - volta 4	» **225** —
per 3÷4 val. per circa 80÷60 ore Tipo 3 Rg. 56 - volta 6	» **380** —

BATTERIE ANODICHE o per PLACCA (alta tensione)

per 60 volta ns tipo 30 RV	L. **490.**—
» 60 » » » 30 RVr	» **290.**—
» 100 » » » 50 RV	» **810.**—
» 100 » » » 50 RVr	» **470.**—

CHIEDERE LISTINO

SOC. ANON. ACCUMULATORI Dott. SCAINI - Viale Monza, 340 - MILANO

Telegr. SCAINFAX - Telefono N. 21-396

Il nuovo radiovolmetro tascabile tipo T. E. (minimo consumo d'energia, rapida lettura dovuta allo smorzamento di oscillazione; è stato studiato in modo che anche una eventuale inversione di polarità non abbia ad arrecare alcun danno allo strumento.

M. ZAMBURLINI

Via Lazzaretto, 17 **MILANO** Telefono: 21569

AGENZIA ESCLUSIVA:

Accumulatori "TUDOR,,

e Strumenti di MISURA ELETTRICA

della Casa J. Neuberger di Monaco

CATALOGHI E LISTINI A RICHIESTA

Batterie « Tudor » speciali per radio per accensione ed anodica, 4 Volta

---

Rag. A. Migliavacca - Milano

36, VIA CERVA, 36

ALTOPARLANTI GAUMONT

ELGEVOX - LUMIERE - SEGVOX

CONCESSIONARI ESCLUSIVI:

TOSCANA:
Ditta FARAD - FIRENZE
Via del Sole, 8

EMILIA:
FONORADIO BOLOGNA - BOLOGNA
Via Volturno, 9 b

PADOVA E PROVINCIA:
BALLARIN & TOFANELLO - PADOVA
Via Japelli, 3 A

CAMPANIA:
E. DE SIO - NAPOLI
Via P. Colletta, 12

VENETO:
Ing. RINO ROSSI - VENEZIA
San Marco - Ponte Canonica

avremo una lettura di 0,202 millesimi, che moltiplicata per il rapporto ci darà la capacità del condensatore eguale a 0,101 millesimi.

Controlliamo la misura, ponendo al posto di c_1 il condensatore N. 2, che abbiamo trovato essere di 0,497 millesimi: il rapporto c_1/c_2 sarà

$$\frac{0,497}{2} = 0,2485$$

Otterremo il silenzio per una capacità di c_3 eguale a 0,408 millesimi.

La capacità di c_x sarà dunque

$$0,408 \times \frac{c_1}{c_2} = 0,408 \times 0,2485 = 0,10138;$$

riterremo quindi per il condensatore N. 1 esatto il valore di 0,101 millesimi.

Modifichiamo il rapporto, ponendo in c_1 il condensatore N. 3 e in c_2 il condensatore N. 1; il valore di R è

$$R = \frac{1}{0,101} = 9,9.$$

Ponendo in c_x il condensatore N. 6 da 10 millesimi, avremo una lettura di 1,02 millesimi. La capacità del condensatore N. 6 è quindi di

$$1,02 \times 9,9 = 10,098 \text{ millesimi.}$$

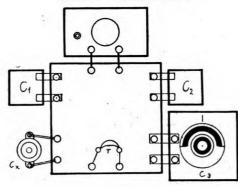



Fig. 18.

Controlliamo la misura, ponendo in c_1 il condensatore N. 5: il rapporto è

$$\frac{2}{0,101} = 19,8.$$

Avremo una lettura di 0,509 millesimi, e quindi un secondo volume del condensatore N. 6 di

$$0,509 \times 19,8 = 10,078.$$

Prendendo la media dei due valori trovati avremo per il condensatore N. 6 la capacità di millesimi 10,088.

Restano da tarare il condensatore N. 4, da 1 millesimo, e il condensatore N. 7, da 0,5 microfarad.

Per il primo si utilizzeranno i rapporti

c_1 = N. 3 = 1 mMF.
c_2 = N. 5 = 2 mMF. $R = 0,5$

e

c_1 = N. 2 = 0,497 mMF.
c_2 = N. 5 = 2 mMF. $R = 0,2485$.

Per il secondo si tareranno un certo numero di condensatori, sino a ottenere una somma di capacità di circa 50 millesimi. Si porrà allora il condensatore N. 1 in c_2, e tutti i condensatori tarati in parallelo, sino a formare circa 50 millesimi, in c_2. Il rapporto sarà di circa 500, e permetterà di tarare il condensatore da 0,5 microfarad.

Questa operazione è necessaria solo se si vuole avere la possibilità di tarare col ponte, condensatori di più di 100 millesimi.

In definitiva, avremo le seguenti scale di taratura, con i sette condensatori di rapporto di cui si dispone:

			per capacità da mMF	a mMF
a)	c_1 = N. 1 = 0,1 c_2 = N. 5 = 2	$R = 0,05$	0,005	0,05
b)	c_1 = N. 1 = 0,1 c_2 = N. 4 = 1	$R = 0,1$	0,01	0,1
c)	c_1 = N. 1 = 0,1 c_2 = N. 2 = 0,5	$R = 0,2$	0,02	0,2
d)	c_1 = N. 2 = 0,5 c_2 = N. 3 = 1	$R = 0,5$	0,05	0,5
e)	c_1 = N. 3 = 1 c_2 = N. 4 = 1	$R = 1$	0,1	1
f)	c_1 = N. 5 = 2 c_2 = N. 3 = 1	$R = 2$	0,2	2
g)	c_1 = N. 6 = 10 c_2 = N. 5 = 2	$R = 5$	0,5	5
h)	c_1 = N. 6 = 10 c_2 = N. 4 = 1	$R = 10$	1	10
i)	c_1 = N. 6 = 10 c_2 = N. 2 = 0,5	$R = 20$	2	20
l)	c_1 = N. 6 = 10 c_2 = N. 1 = 0,1	$R = 100$	10	100
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
m)	c_1 = N. 7 = 500 c_2 = N. 6 = 10	$R = 50$	5	50
n)	c_1 = N. 7 = 500 c_2 = N. 5 = 2	$R = 250$	25	250
o)	c_1 = N. 7 = 500 c_2 = N. 4 = 1	$R = 500$	50	500
p)	c_1 = N. 7 = 500 c_2 = N. 2 = 0,5	$R = 1000$	100	1000
q)	c_1 = N. 7 = 500 c_2 = N. 1 = 0,1	$R = 5000$	500	5000

I rapporti da *m* a *q* si possono costruire solo col condensatore N. 7, da 0,5 microfarad, e servono per chi voglia avere la possibilità di misurare anche i condensatori da 100 a 5000 millesimi.

(Continua). ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

Un riuscito esperimento di ricezione all'aperto

In occasione del discorso commemorativo della Marcia su Roma, tenuto a Torino da S. E. l'On. Ciano, Ministro delle Comunicazioni, il 30 ottobre u. s.; la Soc. Radio Vittoria di Torino, provvide all'installazione di un potente impianto fonico che a mezzo di altoparlanti diffondeva in tutta la vastissima Piazza Vittorio Veneto la parola alata e scultorea del glorioso oratore.

Due microfoni situati sulla tribuna costruita nel centro della piazza raccoglievano con efficacia costante, data l'opportuna loro disposizione, la voce energica del Ministro.

Un amplificatore a valvole, appositamente studiato e costruito dalla Radio Vittoria, aveva il compito di amplificare la corrente microfonica e di alimentare quattro altoparlanti SAFAR del tipo Gigante, posti agli angoli della piazza.

L'esperimento non comune riuscì perfettamente così che le Camicie Nere, i Sindacati, il popolo — in tutto circa centomila persone — adunate nella Piazza Vittorio Veneto poterono da qualsiasi punto di essa udire in modo fortissimo e chiarissimo l'avvincente discorso e tutto seguirlo senza perderne una sillaba.

Ci è motivo di compiacimento il fatto che tutto il materiale impiegato, dall'amplificatore agli altoparlanti, fosse di costruzione prettamente nazionale, il che dimostra che anche nel campo elettrofonico l'Italia non è a nessuno seconda.

IN TUTTA ITALIA

vengono spediti franchi di porto ed imballo i seguenti prodotti della

RADIO VITTORIA

R.V.C. CONDENSATORE VARIABILE, variazione lineare di lunghezza d'onda, demoltiplicazione ad ingranaggi silenziosi, doppio schermo, minima perdita, completo di bottone, quadrante, indice.

Capacità	M. F.	0,00026	L. **45.**—
„	„	0,0005	„ **50.**—
„	„	0,001	„ **60.**—
Tipo di lusso	„	0,0005	„ **70.**—

R.V.B.F. TRASFORMATORE BASSA FREQUENZA, nucleato, minima perdita, blindatura elettrica e magnetica, alto rendimento.

Rapporto	1/5	L. **38.**—
„	1/3	„ **36.**—
„	1/2	„ **35.**—
„	1/1,5	„ **34.**—

Tipo speciale intercambiabile con attacca spine da inserirsi in un comune supporto per triodi aumento di L. **4.**—

R.V.M.F. TRASFORMATORE MEDIA FREQUENZA, blindato, attacco a spine per supporto per valvola, taratura rigorosa, rendimento massimo in tutti i circuiti a variazione di frequenza

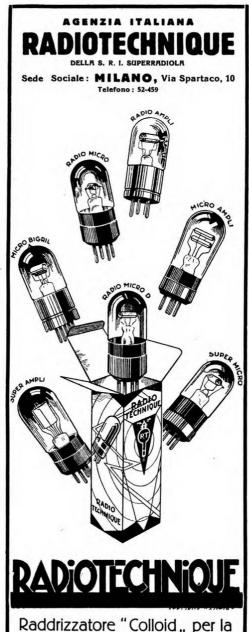
Tipo A (d'entrata)	L. **60.**—
„ B	„ **50.**—

TUTTO IL MATERIALE R. V. È GARANTITO DA QUALSIASI DIFETTO

LISTINI - OPUSCOLI - CONSULENZA TECNICA gratis a richiesta.

Indirizzare vaglia alla

SOC. RADIO VITTORIA

TORINO - Corso Grugliasco, 14 - TORINO

Raddrizzatore "Colloid„ per la ricarica degli accumulatori
Lire **275.**—

La Valvola **"Radiotechnique„** è quella che possiede la più grande elasticità

In vendita nei migliori negozi

LA MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO LOFTIN-WHITE

(*Descritto nei numeri* 18, 19 *e* 20 *della* R. p. T.).

L'apparecchio è costruito per l'uso di valvole americane. Gli zoccoli sono di conseguenza adatti per quel tipo. Si adattano per il Loftin White tanto le valvole 201 A che le valvole 199. Nel primo caso si useranno per i primi due stadî ad alta frequenza e per la prima bassa valvole 201 A, per la rivelatrice una 200 A e per l'ultimo stadio una 171. Adottando invece le valvole 199 si potranno impiegare per tutti gli stadî.

La messa a punto richiede un po' di pazienza ed è sopratutto necessario che si segua un certo ordine nella regolazione, se si voglia arrivare tosto ad un buon risultato. Forse dalla descrizione l'operazione apparirà più complicata di quello che è in realtà. Si tratta invece di una cosa abbastanza semplice e con un po' d'attenzione si può ottenere un regolare e perfetto funzionamento dell'apparecchio dopo pochi minuti.

La prima parte della messa a punto riguarda i due condensatori variabili « tandem » Essi sono messi assieme in modo che ambedue le armature mobili si trovino contemporaneamente nella posizione del minimo quando i quadranti sono sullo zero. Con ciò però i due circuiti collegati ai condensatori non sono regolati sulla lunghezza d'onda esattamente eguale. Vi ha una differenza, se pure piccola, che conviene eliminare con una regolazione più precisa.

La regolazione si può ottenere nel modo seguente: manovrando le due manopole in modo che i quadranti si trovino circa sugli stessi gradi si noteranno parecchi fischi prodotti dalle stazioni. Si fisseranno i due quadranti su una stazione che corrisponda alla posizione sui 60°-70° dei condensatori. Molto probabilmente la miglior sintonia non si avrà con tutti e due i quadranti nella stessa posizione, ma vi sarà una differenza da 5 a 10° fra il primo ed il secondo. Si cercherà di ottenere che il fischio abbia la massima intensità. Indi si girerà a sinistra il bottone del reostato nel mezzo del pannello facendo diminuire l'intensità del sibilo, in modo che sia appena percettibile. Si avviterà allora la vite superiore che tiene fissato l'asse di uno dei due condensatori di destra alla boccola che li unisce in modo che ognuno abbia un movimento indipendente. Si manovreranno quindi molto lentamente questi due condensatori facendo girare di un paio di gradi avanti e indietro il condensatore anteriore a mezzo della manopola e quello posteriore a mezzo del dischetto di ebanite fissato alla boccola, fino a tanto che si otterrà la massima intensità del sibilo, cioè la perfetta sintonia dei due circuiti. Ciò fatto si stringerà di nuovo la vite della boccola in modo che i due condensatori rimangano fissati all'asse.

Avremo con ciò ottenuto che i circuiti siano sempre regolati sulla stessa lunghezza d'onda e potremo quindi passare alla prossima operazione che consiste nella regolazione dell'accoppiamento fra primario e secondario dei trasformatori ad alta frequenza e nella regolazione esatta della capacità dei due condensatori di sfasamento segnati sullo schema con C_3 e C_6.

Noi sappiamo che l'effetto dell'accoppiamento induttivo o capacitativo non è eguale per tutte le lunghezze d'onda. L'accoppiamento induttivo diminuisce con l'aumentare della lunghezza d'onda, mentre aumenta l'efficienza dell'accoppiamento capacitativo. Per ottenere un perfetto funzionamento dell'apparecchio è necessario che esso sia regolato in modo che i due effetti si bilancino. Se l'accoppiamento è eccessivo si avrà l'oscillazione.

Ora gli organi coi quali si regola questo effetto sono appunto i due trasformatori ad a. f. e i due condensatori di sfasamento. Così come si trovano al momento in cui viene messo in funzione la prima volta l'apparecchio, gli effetti non potranno equilibrarsi.

Noi incominceremo l'operazione mettendo questi organi in determinate condizioni in modo da poter press'a poco valutare gli effetti e procederemo poi ad una regolazione precisa. I due condensatori C_3 e C_6 saranno regolati stringendo al massimo le due viti di regolazione. Avremo così il massimo della capacità. I secondarî dei trasformatori saranno pure mossi dalla loro posizione a mezzo della vite di regolazione in modo che vengano a stare allo stesso livello dei primarî.

In questa posizione l'apparecchio oscillerà abbastanza violentemente ad ogni stazione. Dopo girato completamente a destra il reostato, si troveranno due stazioni: una sulle onde lunghe sugli ultimi gradi del condensatore ed una sulle onde corte sui primi gradi. S'intende che le stazioni si manifesteranno con un sibilo, trovandosi l'apparecchio, quando i circuiti sono in sintonia, in istato di oscillazione. Si fermeranno i condensatori sulla stazionne ad onde corte e si girerà il reostato fino a tanto che il sibilo scomparisca. Restando inalterata la posizione del reostato si ritornerà sulla stazione ad onde lunghe. Se il sibilo è ancora udibile ciò significherà che l'accoppiamento fra i primarî e i secondarî è troppo lasso e che quindi ai primi gradi del condensatore l'oscillazione cessa troppo presto con la regolazione del reostato. Si aumenterà allora l'accoppiamento fra primario e secondario procedendo molto lentamente alla regolazione delle viti una per una fino a tanto che il sibilo ritorni. Se invece agli ultimi gradi del condensatore il sibilo fosse scomparso si dovrà ritornare egualmente alla stazione sui primi gradi del condensatore e girare il reostato esattamente fino al punto, in cui il sibilo ricompare. Dopo di che si faranno uscire i primarî dai secondarî fino al cessare del sibilo.

Con questa operazione si sarebbe regolato l'accoppiamento induttivo. Resterebbe ancora da regolare quello capacitativo. Anche questa parte dell'operazione si farà sulla stessa stazione ai primi gradi dei condensatori. Si girerà il reostato completamente a destra. Allora il sibilo ricomparirà. Si sviteranno poi le viti dei condensatori di sfasamento una per una facendo un quarto di giro per volta finchè il sibilo cessi. A questo punto l'apparecchio dovrebbe essere regolato perfettamente e le stazioni si devono ricevere nette senza fischi su tutti i gradi dei condensatori. Qualora per qualche stazione si dovesse udire il fischio si sposteranno lievemente le viti dei condensatori di sfasamento soltanto quanto è necessario per far scomparire l'oscillazione.

Quando l'apparecchio sia perfettamente messo a punto e funzioni regolarmente, si controllerà ancora una volta la regolazione dei due condensatori « tandem » sintonizzando l'apparecchio su una trasmissione debole e cercando di regolare i due condensatori in modo da ottenere la massima intensità di ricezione.

Dopo di che la boccola sarà fissata definitivamente agli assi, stringendo bene tutte le viti in modo che non sia più possibile uno spostamento.

RISULTATI.

L'apparecchio è di grande sensibilità ed è atto a ricevere la gran parte delle stazioni da 300 a 500 metrî su altoparlante forte e con riproduzione pura. La selettività è sufficiente per ricevere qualsiasi stazione mentre trasmette la locale.

Dott. G. MECOZZI.

Come si dispone l'aereo per un apparecchio radio portàtile.

La questione di un aereo facilmente trasportabile — e da montare dove capiti, per la ricezione estemporanea — per diletto, in una gita, o per studio, in ricerche comparative sulle modalità di ricezione — costituisce sempre un problema interessante, per quanto i circuiti del tipo a supereterodina e la buona ricezione ottenibile ovunque su telaio, abbiano tolto al problema quella vitalità che esso aveva un paio d'anni addietro.

Ma, qualora si entri nel dominio degli apparecchi realmente e comodamente portabili, la supereterodina con sei, sette valvole costituisce già una realizzazione abbastanza complessa e da lasciare al dilettante esperto, mentre l'apparecchio portatile a due o tre valvole rappresenta un montaggio che è alla portata di chiunque e che può dare soddisfazioni notevoli quando si sia in escursioni o per un breve soggiorno in campagna.

In tal caso l'antenna di fortuna diventa una indispensabile necessità. Essa diviene anzi un punto abbastanza delicato, nel progetto di costruzione di un ricevitore portatile.

Invece, con alcuni accorgimenti, un aereo portatile che dia buoni risultati può essere costruito da chiunque.

I requisiti capitali di un aereo che possa comodamente essere trasportato sono: il piccolo peso, la praticità della confezione, che gli faccia occupare poco posto quando esso è imballato, indi la facilità del montaggio e dello smontaggio.

Bisogna quindi scartare qualunque progetto che preveda pioli più lunghi di un metro, all'incirca, per evitare l'ingombro dei portabagagli nel treno o nell'automobile.

D'altro canto, è ormai acquisito che anche un aereo basso può dare buone ricezioni, a una ragionevole distanza dalla trasmittente. E bisogna ancora tener presente che nella ricezione estemporanea non si pretende di ottenere un grande volume di suono dall'altoparlante, ma sopratutto una riproduzione buona per qualità, con una intensità media in altoparlante — e talora anche solamente come una buona ricezione in cuffia. Risultati che sono perfettamente raggiungibili con i tipi di installazione che descriveremo a mo' d'esempio.

Un eccellente aereo, il quale è abbastanza leggero e di un minimo ingombro, tale da poter essere facilmente trasportato ovunque, è costituito da due comuni treppiedi per macchina fotografica. Tanto meglio se questi sono di legno; ma le perdite non sono tanto considerevoli da modificare sensibilmente il rendimento, anche se i treppiedi sono metallici.

Sulla piattaforma d'appoggio della macchina fotografica, o sul piolo d'innesto che vi si trova, vengono disposti due rocchetti isolatori di porcellana.

I capi del filo che costituisce l'antenna possono venir fissati in modo permanente ai due isolatori. Una derivazione viene prov veduta per il collegamento al ricevitore. Trenta metri di lunghezza totale di filo sono ampiamente sufficienti. Il filo, con i due isolatori, può essere trasportato separatamente dai due treppiedi; montare l'aereo diviene allora questione di pochi minuti.

Poi che il peso del filo è abbastanza considerevole, ricordarsi di infiggere bene nel terreno le unghie dei treppiedi — e, se tira vento, di amarrare i treppiedi, con un pezzo di fune, a un picchetto, piantato in terra, fra le tre gambe del treppiede.

Ma anche un treppiede solo può bastare; l'altro capo del filo può venir assicurato a un albero. Bisogna aver cura che il collegamento di un capo dell'aereo all'albero sia eseguito con un tratto di corda sufficientemente lungo perchè il capo dell'aereo sia fuori dalla portata dei rami e delle frasche.

Tanto meglio quanto più in alto si potrà legare sull'albero l'aereo, benchè buoni risultati si possono ottenere anche con un aereo piuttosto basso. Se l'aereo viene montato così inclinato, l'esperienza insegna che i migliori risultati si ottengono collegando il ricevitore al capo più basso dell'antenna, cioè dalla parte del treppiede, il che è anche la cosa più comoda.

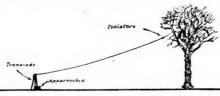
* * *

Un altro ripiego che permette di avere un aereo più alto di quello ottenuto con i treppiedi fotografici sta nell'impiego di una canna da pesca, di quelle del tipo a cannocchiale, le quali, ad una grande leggerezza uniscono il vantaggio di una facilissima trasportabilità.

Si mantengono saldamente erette le canne da pesca grazie a tre tiranti di corda, nei quali uno nello stesso piano dell'antenna, per opporsi alla tensione esercitata da questa — e gli altri due in un piano perpendicolare, per la stabilità laterale. Tutti e tre questi tiranti vengono amarrati a tre pioli infissi nel terreno. Anche qui, naturalmente, l'aereo viene teso per mezzo di due tratti di corda collegati all'aereo stesso per mezzo di un isolatore e all'estremità della canna da pesca. Perchè l'insieme sia ben stabile, occorre curare l'allineamento delle canne e dei pioli.

* * *

Una soluzione tecnicamente più soddisfacente, quando non si voglia ricorrere a questi allestimenti di fortuna, sta nell'impiego di antenne di alluminio. I pioli, che possono così raggiungere una maggiore altezza, sono costituiti da longherini di alluminio, lunghi da 50 a 80 cm., i quali possono essere adattati gli uni agli altri, sino a raggiungere, se le sezioni sono ben scelte, un'altezza di 5, 6 metri. Si collegano poi gli elementi sia con viti, oppure a incastro.

Questa disposizione offre anche un altro vantaggio: che per le onde corte, e, in condizioni favorevoli,

anche per le onde medie, se non si è molto lontani dalla trasmittente, può bastare il solo pilone, come collettore d'onde, senza bisogno di tendere l'aereo. In tale caso però, come è ovvio, la base del pilone deve essere isolata, per esempio, con uno zoccolo di ebanite o con un buon spessore di gomma. Il ricevitore viene allora collegato con l'elemento inferiore del pilone.

* * *

E ora, qualche parola sulla presa di terra. Se nelle vicinanze si trova uno stagno o un corso d'acqua, esso costituisce la migliore terra che si possa desiderare. Basterà gettarvi un capo del filo che è collegato alla Terra del ricevitore.

Se questo non è possibile, una discreta Terra può essere data da una lama di coltello conficcata nel suolo. Meglio ancora: una matassa di filo di rame, seppellita sotto l'antenna, costituisce una buona Terra. Il filo deve essere sottile, lungo sei o sette metri.

Abbiamo detto che ordinariamente la posizione migliore per la terra è sotto all'antenna. Questo non è sempre vero: varrà la pena di fare qualche tentativo, perchè la posizione relativa dell'aereo e della terra ha grande influenza sulla ricezione. In mancanza di filo di rame, può servire, ma meno bene, filo di ferro galvanizzato.

* * *

Anche la scelta del luogo ha la sua importanza. È bene evitare folteti d'alberi e gruppi di case in vicinanza, specialmente se essi si frappongono fra l'aereo e la stazione che si vuol ricevere.

E neppure devono essere trascurate le proprità direzionali dell'aereo; converrà erigerlo in modo che sia orientato verso la stazione da ricevere.

NOSTALGIE

Cosa v'è di più agevole, di più semplice, oggi, della costruzione di un apparecchio radiofonico? Si compra la *Radio per Tutti*, si sceglie lo schema, e con la « Nota del materiale » alla mano si compra quanto occorre, dal primo negozio di Radio che capita...

Poi, qualche foro nell'ebanite, poche gocce di stagno per le connessioni, e l'apparecchio è finito.

E quando l'apparecchio è finito, basta girar le manopole per sentire ad ogni grado una musica o una parola: qualche volta, anche il gracidare delle scariche, o il ronzìo di una stazione radiotelegrafica...

E allora, si spengono le valvole con un gesto di stizza, e con una imprecazione contro i parassiti dell'etere, che disturbano con i loro interminabili discorsi, fatti di punti e di linee...

Di punti e di linee: perchè per i dilettanti di oggi quei suoni ritmici e regolari non hanno più un significato, una ragione di esistere: mentre per quelli di ieri erano tutta la radio!

Ieri! Vicinissimo ieri, che appare oggi perduto nell'ombra dei secoli, lontano come le cose avvolte nella nebbia dei ricordi.

Eppure il « dilettante » di ieri ricorda con nostalgia il tempo del *morse*, il tempo in cui si passavano delle ore intere a regolare la galena ribelle, per carpire finalmente, con l'orecchio teso, il lontanissimo vibrare della cuffia.

Allora, le stazioni che oggi ci regalano così profusamente i loro programmi, non esistevano; e chi avesse osato affermare che dopo solo qualche anno la radio non sarebbe stata più di pochi eletti, di pochi iniziati, ma sarebbe diventata il passatempo di tutti, sarebbe stato preso per un visionario.

E son passati, da quell'« allora » così lontano, solo dieci anni!

Prima di *allora*, noi che eravamo destinati ad ammalarci per la vita del germe della radio, dedicavamo le nostre ore alla chimica, all'elettricità.

Le esperienze più affascinanti erano quelle sulle correnti ad alta frequenza: si prendeva molto filo, svolgendolo magari da vecchi campanelli elettrici, comperati per pochi soldi, e si avvolgeva in interminabili rocchetti, sopra un nucleo di fili di ferro.

Con qualche molla e qualche vite si costruiva il vibratore, con dell'altro filo un « Tesla », e si gioiva poi nel vedere i tubi di Geisler che si illuminavano delle loro tinte abbaglianti...

E poi, la Radio! Ed allora altro filo, altri avvolgimenti eterni di spire sopra interminabili cilindri di cartone, per costruire l'induttanza; e poi calcoli pazienti per trovare lo spessore della carta paraffinata e la superficie della stagnola, che erano la base di tutti i condensatori d'allora.

Misteriosamente, si veniva in possesso di una cuffia, rubata forse a qualche magazzino militare, e comprata poi per pochi soldi da un mercantuccio sospetto.

La galena o la pirite si chiedeva al Professore di Storia Naturale, che si faceva pregare un po', ma finiva sempre per lasciarsi commuovere... specialmente se quel Professore era Neviani, del Collegio Romano a Roma, che non avrebbe certo saputo privare un suo allievo del lucente pezzetto di minerale, anche se poi ne restava un po' meno alla sua collezione, di cui era gelosissimo.

E così, il primo apparecchio era costruito. Quasi sempre l'antenna era costituita dal filo telefonico: guai a tentare di innalzarne una sul tetto: era tempo di guerra, allora, e si rischiava la prigione sul serio, ad occuparsi di Radio!

Venivano poi le prime interminabili sere di ascolto, con l'orecchio sempre troppo pigro a cogliere le rapide trasmissioni delle stazioni militari a scintilla... E poi, alla fine, la grande, la sublime gioia: una notte, per caso, appena percettibile, ma chiara nello sforzo di tutta la persona che concentrava nell'orecchio ogni sensibilità, si giungeva a percepire il nominativo di

F. L., della Torre di Parigi, che lanciava il suo segnale!

Nessuna soddisfazione, nessun orgoglio era paragonabile alla gioia di poter dire agli amici ammirati, l'indomani: « Ieri sera ho sentito Parigi »!

Come se l'apparecchio stesso partecipasse al desiderio, la ricezione diveniva di giorno in giorno più distinta: ma sempre troppo debole perchè si potesse seguire con sicurezza.

E allora si decideva la costruzione di un condensatore variabile, da sostituire ai condensatori fissi, che non permettevano la sintonia esatta: si ritagliavano le lamine nella lastra sottile di zinco, il dielettrico nei fogli di presspahn, e si metteva insieme un « condensatore Marconi ».

Poi, la galena non bastava più. E si giungeva a trovare la valvola, per le stesse vie misteriose da cui era venuta la cuffia.

Era di gran moda allora, a Roma, l'« Ultraudion »: un apparecchio a una valvola, con reazione capacitiva, che costituiva il sogno e il simbolo della perfezione, per tutti noi.

A forza di rose di contatti, si frazionava l'induttanza in tante sezioni: il reostato era fatto anch'esso con una rosa di contatti, fra cui si saldavano le spiraline di nikel-cromo: perchè la valvola non si rovinasse troppo presto, accendendola bruscamente.

Altri contatti permettevano di inserire in parallelo sul condensatore variabile altri condensatori che ne aumentassero la capacità: ed il primo apparecchio a valvola era finalmente costruito.

Con il cuore in gola, si connettevano le batterie, dopo aver verificato venti volte i circuiti, per timore di bruciare la valvola: e allora si sentiva più forte, e si scoprivano sempre nuove voci nell'etere: si invitavano gli amici a sentire « Bordeaux » su 30.000 metri, o Nauen, che riempiva il mondo con la sua trasmissione potente.

Cominciavano poi le notti insonni, per prendere « gli Americani », che costituivano la mèta ultima di quei tempi.

Raggiunto il limite, la ricezione non bastava più: si voleva trasmettere!

Tirato fuori il vecchio rocchetto dei tubi di Geisler, ci si accorgeva di avere una stazione quasi pronta, negli *apparecchi per l'alta frequenza*.

Presi gli accordi con gli amici, si cominciava a trasmettere... Ed erano poi telefonate ansiose per conoscere il risultato, finchè gli amici non montavano anch'essi la loro trasmittente, e non era possibile il primo bilaterale... a qualche chilometro di distanza.

Ma già le cose andavano un po' meglio: il Comandante Pession era largo di permessi a chi chiedeva di visitare la trasmittente di San Paolo, frutto dei suoi calcoli, o Monterotondo, che riceveva, pensate, l'America di giorno, su di un enorme telaio di cinque o sei metri di lato, e con un apparecchio a otto valvole in alta frequenza, a resistenze-capacità. Ed i cortesi radiotelegrafisti della Marina ci lasciavano esaminare in tutti i particolari i loro apparecchi, perchè tentassimo poi di copiarli.

La nostra aspirazione era infatti quella di avere degli apparecchi che somigliassero il più possibile a quelli di Monterotondo, che ritenevamo perfetti: e ogni dilettante battezzava « Tre ter » il suo amplificatore a bassa frequenza, costruito sempre come quello omonimo della Marina... almeno nell'aspetto.

V'erano tuttavia sempre gli scettici, che non volevano credere alla ricezione a udito: bisognava quindi registrare!

Semplicissimo. Si comprava a Campo dei Fiori, il famoso mercato Romano del mercoledì, una cassetta, residuo di vendite di guerra, con dentro un apparecchio Morse scrivente: e a forza di valvole, di rélais, di miracoli di pazienza e di accorgimenti, si riusciva ad ottenere la prima « zona », in cui le lettere e i punti erano spesso confusi dagli inesorabili atmosferici.

I dilettanti erano giunti ormai all'estremo delle possibilità, quando apparve la radiofonia: cominciò Parigi, molto dopo, però, delle esperienze di Majorana e Vanni fra Roma e Tripoli, a trasmettere onde modulate dalla parola; ne furono entusiasti solo i novizi, quelli che non avevano ancora educato l'orecchio all'incalzare del Morse, e che noi « vecchi » guardavamo con un certo disprezzo: presentivamo forse che era la fine dei bei tempi, in cui occuparsi di Radio era così difficile e così pericoloso; dei bei tempi andati a cui pensiamo qualche volta con nostalgia, quando la nostra Superneutrodina ci permette di passare da una musica all'altra, così, solo girando distrattamente le manopole con due dita...

ISA.

CONSULENZA

Non sono accettate richieste di consulenza, se non accompagnate da una rimessa di L. 10. Tale importo viene ridotto alla metà (L. 5) per gli abbonati che uniranno alla richiesta la fascetta di abbonamento. Ai lettori che ne esprimessero il desiderio, le consulenze, oltre che pubblicate nelle colonne della Rivista, verranno anche spedite per posta al loro indirizzo, allo scopo di accelerare il servizio di informazioni che essi hanno richiesto.

Prego volermi dare i dati di un alimentatore di placca con tensione al primario V. 4 e V. 150 al secondario mediante trasformatore elevatore e vibratore sul primario e cioè: 1) dimensione nucleo; 2) numero spire e sezione filo del primario; 3) numero spire e sezione del filo del secondario; 4) impedenze; sezione ferro numero spire e diametro filo (posseggo le « Fedi » dell'A. F. 12) possono servirmi? 5) valori dei condensatori e schema o schizzo del montaggio; 6) il valore delle resistenze variabili per ottenere V 45 a 80; 90-120 e 150 circa e M. A. circa 100 essendo più che sufficienti per alimentare qualunque apparecchio.

Come mai un simile alimentatore che mi sembra d'una praticità senza pari non è lanciato in commercio? presenta forse qualche difficoltà nello spegnimento del scintillio causando questi un continuo ronzio nell'apparecchio? Di quale capacità occorre il condensatorino per eliminare al massimo questo scintillio?

SAN CUBRO — *Livorno.*

Non è possibile costruire un alimentatore di placca come quello che lei desidera, perchè non si riuscirebbe mai ad ottenere l'indispensabile livellamento della corrente raddrizzatrice.

Se invece volesse sostituire al vibratore una valvola, potremmo indicarle i dati, che del resto troverà in un prossimo articolo del dott. Mecozzi.

Essendo in procinto di esperimentare un circuito per onde cortissime (10-100 m.) vorrei alcuni schiarimenti.

1)) Qual'è il migliore, sia per i risultati che per la manovra (rammento che sono nuovo in queste categorie di onde) che sia apparso sulla vostra rivista.

Per il montaggio adopero condensatori a minima perdita J. B. con demoltiplica 1-60, trasformatore a BE marca Brunet, valvole Edison 102 per la rivelatrice e 202 per lo stadio a consumo 0,006.

Le bobine di accordo sono di mia costruzione, del tipo Baltic con filo di rame nudo di mm. 1,5 (distanza delle spire mm. 3).

2) Per l'istallazione dell'antenna esterna ho a disposizione m. 22 completamente liberi, vorrei quindi sapere qual'è la migliore da istallare.

Essendo un amatore di valvole a doppia griglia, vorrei sapere se tali si possono adoperare in questi circuiti senza compromettere il loro rendimento. Se ciò è possibile a tali condizioni, prego indicarmi i tipi più adatti allo scopo, il motivo di tale modifica e per il risparmio della ingombrante batteria anodica.

1) Troverà nel N. 14 del 1925, il mio articolo: « L'apparecchio per ricevere i dilettanti », che è stato realizzato da moltissimi, sempre con esito assai soddisfacente.

Può provare ad usare le doppie griglie, unendo la griglia ausiliaria al positivo anodico (+15). Ci informi del risultato.

2) Monti un'antenna unifilare.

Esisterebbe un vantaggio se sostituissi i trasformatori per la media frequenza descritti a pag. 90 del N. 6 del 15 marzo 1927 con altri avvolti a nido d'ape e formati di tre bobine dello spessore di un centimetro ciascuna ed accoppiate strettamente?

In caso affermativo il numero delle spire dovrà essere modificato?

MARIO UNNIA — *Pinerolo.*

Non Le consigliamo la sostituzione degli attuali trasformatori a media frequenza con quelli da lei indicati, perchè il vantaggio sarebbe quasi nullo; se vuole, può montare invece tre trasformatori a media frequenza e un filtro « Shaleco » o Ingelen-Kitt ».

Tengo una induttanza fissa in tubo ebanite diametro esterno 12 cm. ricoperta di uno strato filo da 2/10 diviso in due sezioni, la prima di circa 100 spire, la seconda, distante dalla prima 7 mm., di circa 200 spire, con tre prese, una all'inizio, una alla 100ª e una alla 300ª spira. Inoltre, una galletta primaria, variabile nel suddetto tubo, con 42 spire filo da 8 mm. Tengo un condensatore variabile Fatme da 075, uno da 030 e uno da un millesimo, più vari condensatori fissi, resistenze, ecc. Desiderei, col tutto, acquistando il mancante, costruire un ricevitore col numero di valvole che ella mi indicherà, non oltre tre e possibilmente con una sola in bassa. Pregherei quindi di uno schema, il migliore per l'utilizzazione di quanto sopra. Sarei grato inoltre se volesse indicarmi se possibile un sistema per utilizzare una sola parte delle spire secondario, ad esempio, le 100 o tutte (300) e se così potrei ottenere lunghezze d'onda da 250 in su, oltre i 600, oppure se essa ritiene opportuno cambi, con altro di altra sezione, il filo del secondario e in questo caso, quante spire e di che sezione.

LUIGI BROGLIA — *Bari.*

Se, come le consigliamo, crede di poter fare a meno di utilizzare l'induttanza, può adottare lo schema del « Frenotron », pubblicato nel N. 13 corr. a.

Tale apparecchio è fra i migliori tre valvole. Potrà utilizzare il condensatore da 0,75 in luogo di quello da 0,5.

Se trova difficiltà nell'innesco della reazione, monti un condensatore da 1 millesimo per il negativo della batteria d'accensione e il cursore del potenziometro.

Nel caso che voglia utilizzare l'induttanza che ella possiede, avvolga sul tubo esterno, in corrispondenza della galletta primaria, 40 spire filo 7 decimi doppio strato cotone, utilizzando questi avvolgimenti in luogo della bobina L_1, ed utilizzando per la bobina L_2 l'avvolgimento della galletta primaria.

Ho costruito l'R. T. 6 descritto nella prima pagina del N. 5 della pregiata vostra Rivista e malgrado il perfetto ordine non funziona. I collegamenti sono conformi allo schema costruttivo ritirato presso la redazione (c'è una piccola variante fra quello a pag. 2 N. 5).

Il materiale mi fu dato tutto dal signor Pluderi; uso valvole Philips B 406, A 409 e 3 A 410; Amperiti 4 V 199; Trasformatori b. f. Lissen.

Un condensatore differente degli altri due ma pure a minima perdita.

Nel manovrare questi sento dei fischi, ma non sempre però.

Da che cosa può dipendere e come rimediarvi? Furono già verificati tutti i trasformatori a. f. e b. f.

OTTENZIALI BENEDETTO — *Carbonate.*

Probabilmente le valvole che ella adopera nell'alta frequenza non sono le più adatte al particolare schema di questo apparecchio. Noi abbiamo avuto buoni risultati con valvole a forte emissione, come per esempio le Edison VI 102 A, ecc.

Se la sua domanda fosse stata più dettagliata, avremmo potuto darle qualche altra indicazione, cosa che non ci è possibile con i dati che ci fornisce.

Io ho costruito già diversi apparecchi, dal più semplice, sino a supereterodina. Con un circuito Reinartz (1 alta Det. 2 bassa) ricevo una trentina di stazioni, con una neutrodina va un poco meglio, ma non è tanto volume. Pensavo allora di ottenere di più stazioni con una supereterodina, ma per esempio le stazioni di debole potenza (0,2 kw.) si captano rare volte come anche quelle più lontane, poi la purezza e la selettività lasciano a desiderare. (Forse non è bene costruita, oppure materiale di poca precisione).

Vorrei domandarle:

1) Se esiste oggidì un circuito col quale si possa ricevere un centinaio di stazioni radiofoniche, anche quelle di debole potenza e specialmente le inglesi e le americane.

2) Quale circuito dei due seguenti è il migliore: il Loftin White, oppure la tetradina (descritta nel N. 20 a. p.) riguardante la selettività e purezza. Si può ricevere con uno di questi circuiti le stazioni deboli come sopradetto? A me sembra che con tetradina si ottiene più selettività e purezza, non sarà tanto volume, ma per altoparlante da camera basterà?

3) In N. 11 c. a. avete descritto un circuito: (il collegamento diretto fra le valvole, di I. F. Johnson) promettendo di ritornare su questi circuiti con maggiori dettagli. Io ho esperimentato ma mi pare che la amplificazione, specialmente in bassa, è meno afficace come con i trasformatori, e anche la selettività non mi risulta sia migliore di un Reinartz. Avete voi forse già esperimentato?

E. KUBIECEK. — *Bressanone.*

1) La superneutrodina è fra gli apparecchi più sensibili: in buone condizioni riceve le trasmittenti più lontane.

Non è tuttavia possibile garantire la ricezione delle più deboli inglesi, e crediamo che le stazioni americane siano di scarso interesse, poichè si possono ricevere solo dalle 2 alle 6 del mattino.

2) Tanto la tetradina, quanto il Loftin-White non sono in grado di ricevere quanto Ella desidera.

Un apparecchio che possa avvicinarsi a quello che Ella richiede è la superneutrodina, preceduta da uno o due stadî neutralizzati. La manovra diviene però assai complicata.

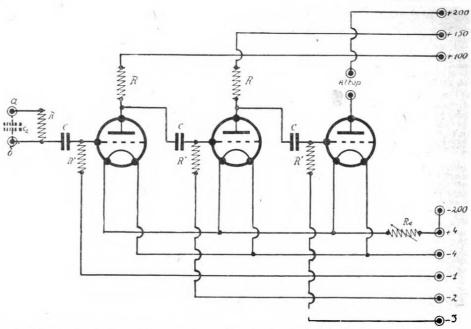
3) Non avendo avuto risultati troppo soddisfacenti dal circuito, ci siamo astenuti dal ritornare in argomento. La selettività non può certo essere una delle sue caratteristiche, per la mancanza di circuiti d'accordo particolari: l'apparecchio è destinato, infatti, alla esclusiva ricezione della trasmittente locale.

Ci invii una comunicazione sulle Sue esperienze in proposito, specificando se ha usato per l'alimentazione la corrente continua o l'alternata: potremo così confrontare con interesse le nostre esperienze e le Sue.

SIGNOR GALLORI A. - *Rogoredo.* — Abbiamo ricevuto la sua domanda, che è redatta in forma incomprensibile, tale da non permetterci di rispondere. Ci invii la domanda di nuovo, spiegandoci esattamente ciò che desidera, e citi il N. 1285, senza inviare di nuovo la tassa.

Vorrei costruire un amplificatore di B. F. che portasse in altoparlante e con la maggior purezza oggi ottenibile la ricezione di un blocco amplificatore rivelatore (2 A. F. + 1 R) che ho costruito e che dà in cuffia la ricezione nitida e forte di molte stazioni europee

Desidererei un amplificatore ben calcolato e ben proget-

tato avendo come mira più la purezza che il volume, ma senza trascurare troppo neppure questo.

Prego volermi consigliare e fornirmi lo schema con tutti i valori esatti e col voltaggio anodico necessario.

Io tenderei per un amplificatore a sistema capacità resistenza eventualmente anche a tre stadi, in cui vorrei utilizzare i seguenti pezzi che già possiedo:

1 valvola A 430
1 valvola B 406
2 condensatori fissi Manens da 2000 cm.
8 resistenze fisse di vario valore da 1 1/2 a 3 mega ohm.

Se occorrono 3 stadi ditemi quale altra valvola debbo acquistare.

E dovendo anche acquistare il diffusore, consigliatemi quale mi conviene di far seguire all'amplificatore di cui sopra. Dico diffusore perchè non voglio trombe.

Dott. GAETANO PAVONE — *Dovadola.*

Calcolo il Suo amplificatore seguendo le indicazioni del mio articolo sulla amplificazione a bassa frequenza pubblicato nel N. 17.

Lo schema è quello della figura.

Valvole Telefunken R. E. 054.

Resistenza R di placca: prima e seconda valvola 500.000 ω terza valvola 1 Ω.

Resistenza R_1 di griglia: prima e seconda valvola 2 Ω. terza valvola 3 Ω.

Primo stadio: amplificazione delle frequenze di 50 periodi = 90 %.

Secondo stadio: 80 %.

Terzo stadio: 70 %.

Percentuale di amplificazione totale dell'apparecchio per la frequenza di 50 periodi $= 0,9 \times 0,8 \times 0,7 = 50,4$ %.

Capacità C di collegamento: primo stadio = 0,0043.
secondo stadio = 0,0028
terzo stadio = 0,0016.

Tensione anodica: primo stadio 100 v.
secondo stadio 150 v.
terzo stadio 200 v.

Tensione di griglia: primo stadio − 1 v.
secondo stadio − 2 v.
terzo stadio − 4 v.

Se l'apparecchio fa uso della reazione, metta al posto di C_2 un condensatore da 0,0001 mf. I serrafili *a* e *b* sono quelli della cuffia nell'apparecchio già esistente. *Re* è un reostato di 15 ω.

Non possiamo indicarLe, per ovvie ragioni, la marca di diffusore che Ella ci richiede.

Posseggo parte del materiale suggerito per il montaggio del 6 valvole descritto nella vostra pregiata Rivista al N. 1, gennaio 1926, e cioè:

2 trasformatori B F 1/5.
2 trasformatore B F 1/3.
2 condensatori variabili con verniero 0,001 M. F.
1 condensatore variabile senza verniero 0.0005 M. F.
2 condensatori fissi 0.01 M. F.
2 » » 0.0003 M. F.
1 » » 0.25 M. F.

Dissuaso dall'egregio articolista ad attuare tale montaggio per la difficoltà di messa a punto, pregherei la vostra cortesia indicarmi altro circuito, che sia chiaramente descritto nella vostra Rivista, e che mi consenta, in tutto o in parte, di usufruire del materiale in mio possesso, favorendomi quei chiarimenti che riteneste opportuni. Possibilmente vorrei usare valvole Philips, che già funzionano su una mia neutrodina a 5 triodi.

*2) Potete, approssimativamente, indicarmi il costo complessivo del materiale occorrente per l'attuazione dell'*R.T.5 *di cui mi avete favorito lo schema?*

Può prestarsi, per l'alimentazione di placca, un alimentatore Fedi o similare, o meglio rende una batteria ad accumulatori? Fra queste, le «Lina» o le «Hensemberg» sono raccomandabili?

Avv. UGO ALBANI — *Lecco.*

Dato che Ella possiede già una neutrodina 5 valvole, supponiamo che preferisca costruire un apparecchio più potente.

Le possiamo indicare, fra gli schemi più moderni, quello della *Superneutrodina*, per cui potrà utilizzare il materiale in Suo possesso, montando uno dei condensatori da 1 millesimo come condensatore d'accordo per il telaio, e l'altro da 0,5 per l'oscillazione. Può richiedere lo schema in grandezza naturale, che costa L. 10.

Il materiale da aggiungere al Suo per costruire l'ultradina R. T. 5. costa circa L. 800, oltre le valvole.

Gli alimentatori di placca rispondono perfettamente, come del resto anche gli accumulatori. I primi richiedono però minori cure dei secondi. Le due marche di accumulatori sono ottime: abbiamo sperimentato le «Lina» e ne abbiamo avuto risultati oltremodo soddisfacenti.

Alimentatori di Placca FEDI

MILANO, VIA QUADRONNO, 4
Telefono 52-188

Tipo SUPER

Costruzione di lusso con tubo a gas.
Franco Vs. domicilio . . . L. **750.**

Tipo SIMPLEX

Costruzione semplice con valvola a gas. Franco Vs. domicilio. L. **525.**

Nostri depositari:

TORINO - **Sir** - Via Ospedale, 6 — **PADOVA** - **Radium** - Via Roma, 39 — **FERRARA** - **Carbonari** - Via Ripagrande, 40 — **BOLOGNA** - **Fonoradio** - Via Volturno, 9 bis — **BERGAMO** - **Barbieri-Rondini** - Via Masone, 13 — **ROMA** - **Salvadori** - Via della Mercede, 34 — **NAPOLI** - **Jossa** - Via Firenze al Vasto, 38 — **REGGIO CALABRIA** - **Sire** - Via Crocefisso — **PALERMO** - **Maltese** - Via Dante, 255 — **FIRENZE** - **Fallai-Michelacci** - Via Guelfa, 2 — **VOGHERA** - **Donini** - Via Cavur, 3.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Anno IV. - N. 23. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. 1 Dicembre 1927.

LA RADIO PER TUTTI

A questo numero è allegato lo schema costruttivo di una supereterodina a otto valvole.

CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima Alberto Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

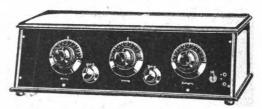
Supereterodina

Modello 52 ad 8 valvole

" l' apparecchio della stagione „

L'ultra-potente e lussuosa Supereterodina ad 8 valvole « mod. 52 » permette delle audizioni tali da sostituire un'intera orchestra pur impiegando un piccolo telaio. Stacca le stazioni come un coltello e riproduce ogni nota musicale con sorprendente chiarezza. È montata in un mobile che può contenere tutti gli accessori, e provvisto di sportelli in modo da rendere invisibile l' apparecchio ad audizione finita.

Scatole di montaggio

Con pochissima spesa e senza alcuna difficoltà, chiunque può costruire un perfetto e modernissimo ricevitore da una ad 8 valvole, con una nostra scatola di montaggio. Essa contiene tutte le parti necessarie, il panello forato, tutto il necessario per saldare, un completo assortimento di viteria, gli schemi ed istruzioni. Chiedere il nostro catalogo « scatole di montaggio ».

" HARTLEY „ a 3 valvole
(Costruito con la nostra scatola di montaggio N. 3)

Se il vostro apparecchio è vecchio

e non stacca più perfettamente le varie stazioni, se gracida, se non è potente o se è di difficile manovra, noi siamo disposti ritirarlo e darVi in cambio, con una modesta differenza da stabilire, un nostro modernissimo apparecchio « Megadina » o « Supereterodina ». È sufficiente che ci scriviate e Vi forniremo subito tutte le informazioni necessarie.

Nuovo Catalogo Gratis	*Le nostre pubblicazioni:* **" Come si costruiscono i radio-ricevitori „** L. 8.— **" I moderni radio-ricevitori „** .. .. L. 5.—

RADIO-RAVALICO VIA M. R. IMBRIANI, 16 — CASELLA POSTALE, 100 — TRIESTE

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale di una supereterodina a otto valvole.

SOMMARIO

LA VITA RADIOFONICA ITALIANA

COME SI RICEVE

Una valanga di lettere! Ecco, senza metafore, il risultato delle interrogazioni che, negli scorsi numeri, abbiamo rivolte ai nostri lettori.

Chiediamo venia se di tutte non possiamo ripetere qui il contenuto: la nostra rivista dovrebbe aumentare di mole e rubare ad articoli tecnici uno spazio che è già troppo conteso.

Senza commenti nè introduzioni, riprodurremo qui alcune delle comunicazioni più interessanti. Molto volontieri cediamo la penna ai nostri lettori, in questo scottante argomento — in cui è giusto che, se una campagna deve essere proseguita contro lo stato attuale della radiofonia italiana, essa lo sia, più che dai redattori di una rivista, dagli stessi utenti dei servizi radiofonici.

* * *

Scrive l'On. Umberto Bianchi, da Roma:

« *Roma*, novembre 1927.

Spett. Redazione,

rispondo alla vostra domanda circa le qualità della ricezione del discorso Mussolini: *pessima in Roma!*

Dopo aver tentato di ricevere con la mia abituale neutrodina, constatata l'inutilità dei tentativi, sono dovuto passare alla galena ed allora soltanto m'è riuscito di comprendere tutte le parole, ma nel contempo ho potuto constatare tutti i difetti della emissione. Naturalmente, gli amici da me invitati sono rimasti con un palmo... d'orecchio e il Brown gloriosamente installato sul davanzale della finestra per comodità dei passanti ha fatto la figura più barbina che si possa immaginare e fu visto ritirarsi in buon ordine.

Mi consta che alcune audizioni pubbliche preordinate in Provincia alla presenza di Autorità e popolo, hanno servito soltanto ad accattivare alla Radio uno straordinario numero di nemici...

I più fra gli zelanti esibitori di proprî celebrati apparecchi si sono goduta la universale commiserazione.

— « Ma che razza di catenaccio è questo suo apparecchio, scusi?...

— Sa!... si tratta di inconveniente della trasmissione...

— Naturalmente!... Il cacciatore dà sempre la colpa... alla lepre.

Giacchè ho la penna in mano, scrivo per lamentare altro inconveniente. La U.R.I. coglie tutte le occasioni per tacere. Alla domenica, quando si ha più tempo per dedicarsi alla ricezione, l'orario è ridotto. Così nelle principali feste e ricorrenze. Vedrete che durante le Festività natalizie, quando, cioè, la gente si raccoglie nelle case ed ha più tempo e voglia di ascoltare — la U.R.I., come lo scorso anno, anzichè intensificare il servizio, lo limiterà.

Stasera 2 Novembre, per esempio, la U.R.I. ha colto il pretesto della commemorazione dei defunti, per tacere, mentre tutta Europa irradiava. Ma la U.R.I. crede forse che la gente sinceramente addolorata non abbia mani per girare, se crede, le manopole dei reostati?

Una parola sugli *speakers*: se ne sentono, a volte, a leggere con intonazione infantile, infarcendo la lettura di spropositi. Leggere è un'arte estremamente difficile; quasi più difficile di quella di parlare; ma di ciò sembra che alla U.R.I. non si rendano conto. Infine, mi si lasci ancora una volta deplorare le trasmissioni di operette e — peggio — di selezioni di operette nelle quali si producono pseudo-artiste dalle dizioni... ineffabili.

E le lezioni di lingue estere, a quando?

UMBERTO BIANCHI. »

* * *

« *Catania*, 2 novembre 1927.

Alla *Radio per Tutti*,

Esperimentatore antico e paziente, fedelissimo della radio, ebbi l'incarico da questa Prefettura di predisporre, presso la locale Federazione Agraria, per l'audizione del discorso del Duce ai vincitori della Battaglia del Grano.

Variabilissime, ma, in genere, prevalentemente difficili, le condizioni di audibilità, in Catania (dominata dall'Etna, fonte perenne di misteriosi disturbi radioelettrici) durante la prima decade di Ottobre si man-

*

tennero tali da togliere ogni speranza di miglioramento. Tuttavia, malgrado il mio parere contrario, si volle indire a tutti i costi la riunione.

Ebbi occasione di provare: Supereterodina SITI, Supereterodina R. 85 Allocchio e Bacchini e l'Ultradina R.D. 8 della R.A.M. Prescelta quest'ultima, si ottenne appena una debolissima, indistinta ricezione in cuffia della stazione di Roma, frequentemente coperta — incredibile, in tale occasione! — dalle radiotelegrafiche militari di lunghezza d'onda prossima. Troppo tardi — ma chi lo sapeva? — ci accorgemmo della trasmissione da Napoli, indubbiamente migliore — anche perchè meno disturbata — tuttavia quasi inaudibile all'altoparlante Brown H. 1. Mi risulta che, da quest'ultima stazione, il discorso è stato ricevuto, abbastanza forte, ma con poca chiarezza, nella vicina Siracusa, con apparecchio a quattro valvole, a doppia rigenerazione, su antenna unifilare di circa 30 metri.

Solitamente, nella nostra zona, si ricevono meglio le stazioni estere di Praga, Vienna e Langenberg; delle stazioni italiane più forte Napoli; disturbatissima Roma, più debole, ma tecnicamente ed artisticamente migliore la ricezione di Milano.

Circa i programmi della U.R.I. bisogna riconoscere che è difficile contentare tutti; ma, quali che siano, si dovrebbe eseguirli bene, curando assai la tecnica della trasmissione ed aumentando la potenza, piuttosto che il numero delle stazioni trasmittenti. Oltre a questo, io pregherei la U.R.I. di cui sono vecchio abbonato, di disporre un turno perchè, almeno dalle 16 alle 24, si possa aver modo di ascoltare sempre una delle nostre trasmittenti e di non abusare della pazienza degli ascoltatori, con i lunghi intervalli e le irritanti réclame... a rovescio. Giurerei che qualsiasi radioamatore meridionale, piuttosto che una compressa lassativa L.... tti, preferirà inghiottire quattro once di olio di ricino!

Cordiali saluti

VINCENZO SERGIO — *Perito-elettrotecnico Ufficio Tecnico di Finanza di Catania.* »

* * *

« *Ferrara*, 2 Novembre.

Spett. *Radio per Tutti*.

In seguito all'invito rivolto da codesta Spett. Rivista ai propri lettori che ebbero occasione di occuparsi per la ricezione pubblica del discorso di S. E. il Capo del Governo, del 9 Ottobre scorso, il sottoscritto, nella sua qualità di segretario tecnico del Radio Club « Ferrara », di buon grado può fornire le seguenti informazioni:

Come in tutti i maggiori centri, anche a Ferrara le Autorità locali e precisamente l'Ill.mo Sig. Prefetto, d'accordo col Presidente della Federazione degli Agricoltori, diedero incarico al Radio Club di organizzare una audizione pubblica nel maggior Teatro della città. La rappresentanza del Radio Club ferrarese, composta dei nostri migliori veterani della radiotecnica, fece quanto di meglio potè, curando l'installazione dell'impianto ricevente nei più minuti particolari, non solo, ma eseguendo nei giorni precedenti, nel teatro numerose e scrupolose prove, che con la ricezione delle stazioni estere, specialmente nelle ore serali, diedero risultati che sorpassarono ogni migliore previsione. Si notò subito però che la ricezione della stazione di Roma, da cui dovevasi trasmettere il discorso, dava pochissimo affidamento, particolarmente nelle ore diurne. Di tale fatto furono a tempo informate le Autorità, perchè negli avvisi pubblici e in quelli che dovevano essere fatti a mezzo della stampa locale, per invitare il pubblico all'audizione, si fosse fatto un cenno sulle difficoltà che si sarebbero incontrate per ottenere una soddisfacente audizione. Così fu fatto, e il pubblico alla mattina del 9 entrò in teatro « uomo avvisato ». Si evitò il grave inconveniente verificatosi nella medesima occasione l'anno precedente, in cui, gli avvisi al pubblico davano come sicura l'audizione della parola del Duce, e il pubblico accorso in massa non udì altro che sibili e rumori d'ogni genere, non ostante che l'impianto ricevente, allestito da un noto fornitore locale, fosse in perfette condizioni di funzionamento.

Venendo alla conclusione, quest'anno, prima dell'inizio della trasmissione, tutto era preparato nel miglior modo: nel teatro erano installati quattro ottimi altosonanti opportunamente disposti per ottenere una buona audizione in ogni punto; il pubblico, non tanto numeroso a dir la verità, ma fra il quale spiccavano le maggiori Autorità cittadine e i maggiori esponenti dell'industria agricola della provincia, attendeva in silenzio l'inizio dell'audizione. Verso le 9,40 s'incominciarono a intercettare le comunicazioni che andavano svolgendosi fra le stazioni di Roma, Milano e Napoli, eseguite come prove tecniche per l'allacciamento delle tre stazioni. La voce dell'annunciatrice di Milano giungeva abbastanza netta e potente, quella di Roma meno, di Napoli nulla. Incominciati i discorsi degli oratori precedenti il Duce, si dovette sintonizzare l'apparecchio sull'onda di Milano, poichè la ricezione di Roma era talmente debole e disturbata da rendere inutile ogni insistenza per afferrarla. Poco di meglio si ebbe dalla ricezione della stazione di Milano, la cui voce, attraverso le inevitabili alterazioni dovute alla ritrasmissione, giungeva assolutamente incomprensibile, a parte i soliti disturbi e i frequenti affievolimenti. In conclusione, di tutto il discorso si poterono solo afferrare alcune parole isolate, e i pazienti ascoltatori ad uno ad uno se la svignarono in silenzio dal teatro prima della fine dell'audizione, restarono imperterriti i pochi radiomani assieme alle Autorità a commentare l'ottimo servizio radiofonico italiano, e ... l'entusiasmo che desta nel pubblico.

Non mancarono dopo, come al solito, quelli che per vantare la loro eccezionale abilità e i miracoli del loro super-super-apparecchio, andarono diffondendo la notizia che a casa propria (senza testimoni però) udirono perfettamente il discorso dalla prima all'ultima parola!

Se dai tecnici e dalle persone di criterio costoro non sono creduti, disgraziatamente nella massa del pubblico profano, molti vi sono che possono credervi, e ciò va naturalmente a discapito di chi, operando coscienziosamente, cerca invece, nell'interesse generale di non nascondere le dolorose deficienze di un servizio dell'importanza della radiodiffusione.

È interessante constatare che i suddetti eccezionali radioascoltatori appartengono alla stessa famiglia di quelli che, forse per la soddisfazione di vedere il proprio nome pubblicato sul *Radiorario* e per confondere quelli che non riescono ad ottenere delle buone audizioni dalle stazioni nazionali, scrivono lettere che l'Organo ufficiale della U.R.I. si compiace di pubblicare e nelle quali, oltre all'elogio sulle trasmissioni, si trova anche l'autoelogio per chi scrive.

Quante altre constatazioni sull'argomento sarebbero

da esporre, ma la brevità raccomandata dall'invito di codesta Spett. Rivista, pone a questo punto un fermo allo scrivente, che con osservanza di professa

Ing. PIETRO LANA

Segretario Tecnico del *Radio Club Ferrara* ».

* * *

« Spettabile *Radio per Tutti* — Milano.

Ho seguito con viva attenzione, quanto state pubblicando circa le condizioni della radio in Italia. Vi confesso che, più d'una volta, ho avuto la tentazione di intervenire, ma me ne sono astenuto per un comprensibilissimo riserbo, data la mia qualità di commerciante dell'articolo, i cui giudizî si sarebbero potuti ritenere non del tutto sereni ed obiettivi. Vedo oggi (vs. numero 1.° Novembre) che invitate formalmente a comunicare come sia stato ricevuto il discorso del Duce nella mattina del 29 settembre, e, riterrei mancare al mio dovere di radio amatore prima di tutto, di individuo i cui interessi sono alla radio strettamente legati poi, se non vi scrivessi quanto in appresso. Tralasciamo pure l'annuncio dato nella forma che tutti abbiamo rilevato, fatta apposta perchè il minor numero di cittadini potesse conoscere l'importante argomento, ma soffermiamoci invece su come avvenne la trasmissione. Qui a Verona da parte della mia Ditta si era provvisto perchè l'audizione riuscisse degna della manifestazione che ne dava il motivo. Un apparato supereterodina *sicurissimo e provatissimo*, seguito da due amplificatori con alimentazione separata, muniti di apposite valvole di potenza, con placca a 400 volta di tensione, il tutto per far funzionare quattro altoparlanti per grandi audizioni all'aperto. Le prove fatte nelle sere di venerdì e sabato diedero risultati addirittura grandiosi. La voce e la musica vennero nitidamente e potentemente percepite non solo nella piazza, dove era installato l'impianto, ma quattro strade più in là, richiamando folla di gente maravigliata ed entusiasta. La mattina della audizione... disastro! Qualche parola monca ed incomprensibile da Milano. (Roma e Napoli, zero assoluto) e tutto ciò fra un diavolerio di fischi di dilettanti accintisi alla inutile ricerca, fischi che gli amplificatori aumentavano fino a sibili paurosi, rumori atmosferici altrettanto ingranditi, ma audizione, ma trasmissione, nulla, nulla, nulla!

Per non aumentare il disastro alle 10,35 spensi le lampade e la cattiva figura finì.

Erano presenti numerosissime persone, ma più di tutto agricoltori appositamente invitati, i commenti dei quali li lascio a chi vorrà figurarseli.

Parlare oggi, di radio, in campagna c'è da farsi prendere a legnate! Ecco i risultati della bella trasmissione, ecco come si può aprire la strada alla radio, in Italia! E si noti, qui a Verona, Milano alla domenica mattina, eccezionalmente sia pure, si sente benino, così come bene abbiamo sentito il 30 ottobre, il discorso dell'On. Grandi dato a Milano dalla piazza del Duomo.

Dico però eccezionalmente, perchè noi non abbiamo mai sentito 1 M i., di sera, mai con la vecchia stazione e terribilmente evanescente con la nuova! Povere speranze per noi del settentrione di avere in Milano la nostra stazione!

Tuttociò è sconfortante: è avvilente, perchè, io dico, se arriva la musica domenicale da Milano, quali ragioni hanno portato al risultato negativo del discorso del 29 settembre?

Non sentivano alla U. R. I. oltre che l'orgoglio morale dell'avvenimento, anche l'interesse immediato di far nuovi abbonati? O sono così numerosi gli abbonati della U. R. I., da non volerne di più?

Io, aggiungerò: In quella occasione erano stati forniti, su preghiera delle locali Autorità, apparecchi radio dalla mia Ditta a Mantova, a Revere, ad Isola della Scala ed in altre località più piccole; apparati che sarebbero stati senza meno venduti, se la audizione fosse venuta bene. Fu una *débacle* dappertutto, gli apparati furono restituiti, con l'affermazione che la Radio non è cosa ancora perfetta e pratica. Ma la radio o la U.R.I. di grazia?

Quella stessa U.R.I. che, se vuole, sa pure trasmettere. Io ricordo che per l'occasione della Coppa Schneider, le poche notizie forniteci da Milano furono chiare e precise nonostante le avverse condizioni atmosferiche, tanto da poter esser riamplificate e diffuse all'aperto. Ma allora perchè ora si fa, ed ora no? Perchè un giorno si vuole, ed uno ci si fa in quattro per far cattiva figura? Continui pure *Radio per Tutti* la sua campagna sacrosanta, la radio non morrà!

Non sarà certo la U.R.I. « povero untorello » che spianterà Milano », ma è necessario che tutti coloro, come umilmente il sottoscritto, che hanno impiegato tutto il tempo e tutto il danaro disponibili per far nascere e prosperare, sì prosperare, la radio in Italia, si mettano bene d'accordo e non tacciano, mai, mai e mai finchè anche da noi, come all'estero, ed in qualsiasi sito del nostro Paese si possano ricevere, e bene, in altoparlante con non più di 3 o 4 valvole le nostre stazioni.

Fin che ciò non sarà un fatto compiuto, avranno ragione i profani che ci guardano ridendo, brontolandoci alle spalle l'epiteto di radiomaniaci!

Verona, 2-11-1927.

ADELLO FERRARA. »

* * *

« *Rapolano*, 3 Novembre 1927.

In seguito all'invito del Vs. ultimo numero, eccovi le precise condizioni della ricezione radiofonica in questo paese.

Ricevo con ultradina 8 valvole in piena efficienza, con antenna di 30 metri e con quadri di diverse forme e grandezze, sempre in altoparlante.

Estero. — Perfettamente udibili una cinquantina di emissioni, delle quali circa 30 fortissime, nitide, poco disturbate e quasi sempre in modo ottimo. Pochissimi casi di evanescenza.

Milano. — Di giorno sempre debolissima. Di sera spesso è inafferrabile, quasi sempre debole e disturbatissima, e qualche rarissima volta assai bene ed abbastanza intensamente. Poca differenza fra la vecchia e la nuova stazione. Sempre male le trasmissioni dai teatri. Numerose e lunghe evanescenze.

Roma. — Sempre bene la musica della domenica mattina. Quasi sempre discretamente nel pomeriggio, ma assai peggio delle stazioni tedesche. La sera è sempre una cosa sconfortante: interferenze, sparizioni, rumori d'ogni genere, in modo che con la migliore buona volontà del mondo non è possibile ascoltare nulla. Quando la trasmissione vien fatta dai tea-

VALVOLE - MANOPOLE

RAPPRESENTANZA GENERALE PER L'ITALIA:

Ditta O. GRESLY

Sede: MILANO (129)
Via Vittor Pisani, 10 - Telef. 64-721 :: 66-119

FILIALE: **PALERMO** Corso Scinà, 128 - Tel. 8-74

tri, anche peggio. Del discorso ultimo di Mussolini avrò afferrato forse venti parole, tanta era la confusione ed il rimbombo. Vennero benissimo le parole dell'annunziatrice, prima e dopo il discorso, segno evidente che funzionavano bene tanto il mio ricevitore, quanto la diffonditrice di Roma, e che il difetto risiedeva nel collocamento del microfono all'Esposizione del grano, o nella linea che lo collegava alla stazione emittente. Dai primi tempi dell'impianto ad ora, trovo la stazione di Roma enormemente peggiorata.

Napoli. — Di giorno non si sente affatto. Di sera si sentiva magnificamente, meglio di tutte, appena impiantata: poi è andata sempre peggiorando, ed ora si sente solamente qualche volta ed assai male.

Conclusione: paghiamo la tassa alla U.R.I. per ascoltare l'estero. Può durare così? Anche la dabbenaggine dei radioamatori, che pagano per una audizione che non possono avere, avrà un limite!

Sono a Vs. disposizione per ogni altro schiarimento che possiate ritenere utile e distintamente saluto.

QUIRINO PULSELLI.

* * *

Abbiamo scelte le lettere pubblicate con un ovvio criterio di distribuzione geografica. Ne restano ancora sul tavolo una trentina, suppergiù dello stesso tono. Di esse solo *due*, una da Mantova (Sig. G. Pavesi) e una da Pegli (Sig. O. Gnudi), testimoniano di una buona ricezione del discorso del Duce.

Chiusa ormai questa dolorosa rassegna, passiamo ad . . .

ALTRI ARGOMENTI.

Una interessante e sintetica esposizione ci manda l'Arch. Prof. Oreste Ricci. Invitiamo i lettori a riflettere e a discutere gli argomenti che egli tratta.

« *Bovisio,* 3 Novembre.

Conobbi in treno un Signore Americano e ci intendemmo subito ammirando le belle antenne della Italo Radio, in Arese.

— Radio amatore? — mi domandò.

— Io sì, e lei?

— Oh! quasi tutti gli Americani lo sono, specialmente le persone intelligenti.

E seguendo sullo stesso tono mi sciorinò tutte le più vive americanate del suo paese, mi parlò delle centinaia di stazioni trasmittenti, degli impianti fatti anche nelle camere dei più modesti alberghi e persino entro le cabine degli ascensori dei grattacieli.

— Vede? — aggiunse — non vi è casa nel Nord America dove non esista un buon apparecchio radio; anche gli operai, e quelli anzi più d'ogni altro, provano il più intimo compiacimento nel possedere o nel farsi quello che noi americani con buona ragione sosteniamo essere l'oggetto che rappresenta il più potente mezzo di civiltà.

Concluse con l'esprimere la sua più alta meraviglia del minimo e sconfortante sviluppo dell'industria radiotelefonica proprio qui in Italia, nella patria di Marconi.

La sua meraviglia mi pare non fosse fuori luogo.

Noi dobbiamo anzi dichiarare che è un vero peccato che tale industria non abbia preso serio sviluppo nel nostro paese, poichè se da un lato rappresenterebbe il più largo omaggio al genio della nostra stirpe, dall'altro significherebbe quell'alto grado di evoluzione che dobbiamo, per ora, ammirare soltanto nei paesi stranieri.

Diciamolo subito: le cause di tale mancato sviluppo sono due. L'una di indole speculativa, l'altra di indole morale che si collega col diverso modo di sentire il progresso tra di noi.

La maggior parte dei fabbricanti e dei rivenditori del materiale radio ha voluto in un primo tempo sfruttare troppo a fondo la novità col vendere a prezzi assolutamente proibitivi e guadagnare così troppo e subito. In conseguenza ha poi finito con l'accorgersi di avere posto il più deplorevole freno al progresso dell'industria, la quale avrebbe fiorito felicemente se la realizzazione dei guadagni fosse stata soltanto onesta.

Ogni cosa ha un limite, si capisce: tutto ciò che lo sorpassa, stanca... e così i dilettanti si sono stancati di farsi pulire troppo bene le tasche e hanno finito col non dilettarsi più.

Facciamo un po' di conti. Acquistando presso le fabbriche di apparecchi i pezzi sciolti per un montaggio neutralizzato, si spendono 700 lire. Ammettiamo che la mano d'opera per il montaggio importi L. 200; aggiungiamo il 10 % per le solite spese generali e infine altrettanto per l'onesto guadagno, otterremo un totale di L. 1080. Ebbene, presso le stesse fabbriche quell'apparecchio si vende a L. 2600: con un extra guadagno del 70 %.

Andiamo in un qualsiasi negozio per acquistare il minuto materiale: morsetti, viti, dadi, serrafili e noi pagheremo sempre a prezzi assolutamente stravaganti che portano a dei guadagni, per i venditori, del 270 % se si pensi che il metallo tranciato e lavorato a macchina viene a costare 300 lire il Kg.

Ancora. Vediamo il costo di un pezzo che ha la sola disgrazia di chiamarsi un condensatore variabile, che ognuno sa essere composto di N. 12 laminette tranciate, di alluminio o anche di zinco; di 4 alberelli, di una dozzina di minuscoli dadi con ranelle, del peso complessivo (parte metallica solo) di 20 grammi, cui va aggiunto un quadrante, due piastrine di contenimento in ebanite pure, e talvolta un manico di allungamento, e sommiamo i veri costi: Metallo, grammi 20 a L. 40 al Kg. + L. 8 — ebanite L. 15 — Totale L. 23. — Ebbene, per la verità quel pezzo lo si vende a seconda dei casi a L. 40, 60, 75 e forse più ancora.

Ora viene logico il domandarci: Può un'industria acquistare credito e sviluppo in considerazione di queste cifre? Non è una vera vergogna il pretendere che gli amatori e gli studiosi si facciano strozzare sì ignobilmente pur di conseguire i loro scopi?

Andiamo, si mettano certi signori un po' la mano alla coscienza e mi dicano se è giusto che i loro prezzi debbano mantenersi sempre così ingiusti e sproporzionati?! Signori miei, il guadagno va bene, tutti lo debbono avere ed è giusto. Ma cosa è guadagno lecito e cosa è guadagno illecito.

* * *

Osserviamo ora la questione propostaci, dal lato morale dianzi detto e ammettiamo per un momento che il mercato del materiale radio, mercè un buon ravvedimento dei produttori, si possa stabilire a questa quota e occupiamoci dei radio amatori.

Dobbiamo anzitutto fare una netta distinzione tra i veri cultori della scienza, gente in generale fornita di una buona cultura e migliore intelligenza da quelli occasionali, dai maniaci, da quelli insomma che sono allettati da un solo senso di curiosità morbosa, per-

sone che vogliono arrivare in qualunque modo agli effetti, ignorandone le cause e senza volere prendere per lo meno conoscenza dei fenomeni scientifici che si verificano in quel complesso di ingegnosi ninnoli di cui è composto l'apparecchio radio.

Per questi ultimi il trovarsi di fronte a un complesso scientifico o a un grammofono o anche a un semplice organetto (e qui riporto le testuali parole di una ricca signora alla quale domando scusa della indiscrezione mia) è la stessa cosa. « Il grammofono e l'organetto sono atti a suonare quando si voglia, ma Dio mio il radio quando non fischia, *suona* soltanto di notte e con una buona dose di fili per non potersene chiamare totalmente senza ». Occupiamoci dunque soltanto degli intelligenti che in ogni caso sanno rendersi ragione esatta del loro operato. Questi possono portare il loro valido contributo all'industria sia incoraggiandola e sia mettendo gli industriali nella debita circostanza di produrre a oneste condizioni per seguire il loro cammino, fatalmente per ora interrotto dallo smoderato desiderio di eccessivi guadagni. Ai veri dilettanti spetta per altro un compito assai delicato. Chi è radioamatore non può nascondere la sua alta e continua ammirazione di fronte al grandioso fenomeno delle radiotrasmissioni, nè può celare il suo più vero compiacimento che prova quando alla sera riunito con la sua famiglia, coi suoi amici e magari con una buona tazza di caffè dinnanzi può mettersi in comunicazione col mondo al di fuori, al di là dei monti e dei mari; per sentire ciò che colà si dice e si fa da gente, da creature viventi al pari di noi. Ma non è tutto qui. Il radio amatore che si sente stimolato a passi più ardui ancora, all'infuori di una buona ricezione mercè l'apparecchio frutto del suo lavoro, vuole andar oltre e sente il bisogno di lanciare per l'etere una sua parola, un suo segnale e quando a tal fine, sormontando non lievi difficoltà, vi sia riuscito, si paga del più generoso premio dicendosi: « al caso potrei essere utile al mio paese ». A tale riguardo basterebbe ricordare il nome di veri studiosi come il dottor Salom, di Venezia; dell'ing. Gnesutta, di Milano; e di tanti altri virtuosi, di cui ignoro il nome; che sono riusciti a trasmettere i loro segnali direttamente in America e persino nella Nuova Zelanda.

Or bene, a questi che vivono dilettandosi e studiando ciò che è fin di bene, a coloro che sentono il nobile sentimento della emulazione, spetta il compito di essere degli efficaci propagandisti di quanto provano e hanno provato.

Da loro deve scaturire quella persuasione nei riguardi degli ignoranti, che l'apparecchio radio non suona, essi devono far capire che è un apparecchio altamente scientifico che serve nelle più belle e generose manifestazioni umane.

La radio è fonte di salvezza sui mari procellosi e infidi, e mezzo di sicurezza per lo Stato; è mezzo di cultura, di civiltà là dove sorgono enti ed organizzazioni che si propongono il compito della volgarizzazione delle scienze, delle industrie, che si assumono l'incarico di rendere noti i benefici del lavoro, di far gustare musica e concerti, di fare intendere conferenze e conversazioni d'arte, di incivilire in una parola anche i più umili, legati ogni giorno al disciplinato lavoro delle officine e delle fabbriche, per far loro sentire che la vita è intimamente legata a uno spirito che al pari del corpo deve essere curato e confortato.

* * *

Le radiotrasmissioni serali (delle purtroppo pochissime e non troppo buone stazioni Italiane) se per taluni abbienti hanno il valore di un semplice diversivo di prammatica e se l'apparecchio radio rappresenta un arredo ormai necessario dei salotti moderni, per la classe lavoratrice e apparecchio e trasmissioni rappresentano la necessità.

È vero altresì che i nostri programmi serali sono assai criticati, sono ritenuti qualche volta per delle canzonature. Lo sappiamo tutti ormai; le solite romanze cantate dal tenore A, o dalla soprano B lasciano il tempo che trovano; i concetti di musica classica possono essere capiti dai meno. Per i più occorre musica allegra, cori, pezzi eseguiti da valorosi solisti, conferenze a soggetti che illuminano un po' la vita da vicino, notizie, informazioni e insomma tutto ciò che può dare una certa utilità. Opere complete da qualche teatro e in fine consigli perchè noi abbiamo bisogno di diventare un po' più buoni sotto l'influsso di conferenze educative sopratutto ai giorni nostri in cui ogni più nobile sentimento è minato da un dilagare sempre crescente di un raffinato senso di scandalo che talvolta travolge nella sua rovina giovani ed inesperte esistenze.

I nostri programmi serali ripeto non rispondono che in minima parte a tutto ciò. Il reclamare poco vale, perchè l'ente concessionario dice: « pagate; non tutti pagano ». Anche questo è vero; molti vogliono poter gustare di contrabbando; ciò però non è bene. Ciò non deve accadere, non si può reclamare un diritto se prima non si è adempiuto a un dovere e per avere ragione di pretendere, bisogna averne il diritto.

Paghiamo dunque, poi ci sarà riservata quella giusta azione che non sarà soggetta a censura di sorta.

Se tutto ciò che abbiamo toccato e detto sia per industriali, per dilettanti ed enti, non si avvererà, noi saremo sempre gli ultimi e dovremo sempre ammirare quelli che hanno fatto meglio di noi, avvalorando così la scienza e le sue derivanti utilità.

3 Novembre 1927. ORESTE RICCI.

E qui chiudiamo, per questo numero, riportando in altra parte della Rivista comunicazioni e dati in relazione con il nostro lavoro di preparazione della carta radiofonica.

La Radio per Tutti.

AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA

ING. DEL-VECCHIO ANONIMA

6. VIA S. TOMASO — **MILANO** — TELEFONO N. 85.729

Novità

Valvola termoionica di ricezione con catodo alimentabile a corrente alternata "Volta 3,,"

Valvola con catodo alimentata da corrente alternata "Volta 3,, impiegata nel circuito N. 1.

L'ultima desiderata scoperta nella tecnica della Radio è stata raggiunta con la Valvola che si può utilizzare in differenti circuiti di apparecchi ad una e più valvole e può essere alimentata nell'accensione dalla *corrente alternata.*

Il principio consiste nell'impiego di un catodo speciale a forte emissione elettronica ed a grande superficie e nel derivare da una particolare zona neutra di questo catodo il filo di ritorno per il circuito di amplificazione e di detezione.

Quest'Agenzia agevola i primi dilettanti che vorranno formarsi il loro apparecchio con l'alimentazione in alternata e dispone per essi del buono di riduzione.

Valvola bigriglia di potenza DV 8 P impiegata nel circuito (2) per un dispositivo trasmittente ricevente duplex per radiotelefonia. In questo circuito viene impiegato un tetrodo come oscillatore e ricevitore ed un triodo quale modulatore ed amplificatore.

La DV 8 P è valvola bigriglia di potenza

La valvola bigriglia è stata fin'ora impiegata nei circuiti con tensione anodica molto ridotta. Proprietà preziose possiede invece la valvola bigriglia quando non si ha bisogno di economizzare nè corrente di accensione nè tensione anodica. In specie per le onde cortissime dell'ordine di pochi metri.

Qui è esposto uno schema per un apparecchio trasmittente e ricevente semi duplex radiotelefonico per tutte le lunghezze d'onda e meglio per le più piccole.

1

Un nuovo campo di ricerche e di applicazioni riserva agli studiosi la valvola bigriglia di potenza.

2

Quest'Agenzia facilita l'opera di chi vuol ricercare mediante il buono di riduzione.

**

MISURE RADIOELETTRICHE

(Continuazione vedi numero precedente).

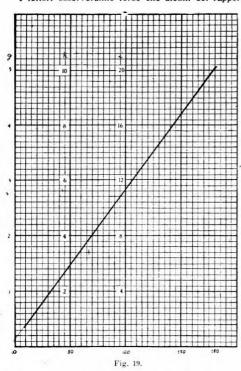
I GRAFICI DEL PONTE.

Assai opportuna è la costruzione di grafici per ogni rapporto del ponte. Essi vengono costruiti in modo assai semplice, moltiplicando i valori della tabella di taratura per il rapporto di cui si costruisce il grafico, e riportando poi i prodotti su di un foglio di carta quadrettata, o meglio millimetrata, in corrispondenza delle graduazioni del quadrante.

Ciò evita la noia di far continui calcoli durante l'uso del ponte, permettendo la lettura diretta sul grafico della capacità da misurare.

Si potranno riunire su gli stessi fogli i grafici corrispondenti ai rapporti *a, b, c, d; e, f; g, h, i; m, n; o, p, q*.

I lettori osserveranno forse che alcuni dei rapporti

Fig. 19.

sono superflui, poichè si potrebbe ottenere tutta la scala da cinque milionesimi a cinque microfarad con i soli rapporti *a, d, g, m, o, q*.

Abbiamo invece voluto includere anche gli altri, per offrire la possibilità di controllare le misure che si eseguono, usando due o tre diversi rapporti, per la stessa misura.

Inoltre, si avrà una maggiore approssimazione anche facendo una sola misura, perchè le scale sono più ristrette: di regola, le misure a rapporti più piccoli riescono più precise di quelle a rapporti maggiori. Così, dovendo misurare un condensatore da 0,4 millesimi, converrà adoperare il rapporto *d* anzichè i rapporti *e* ed *f*.

Abbiamo un esempio per la costruzione dei grafici, nella fig. 19, dove sono disegnate le curve dei rapporti *g, h, i*.

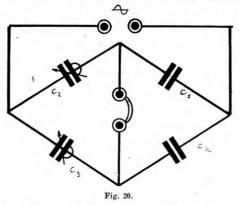
Esse sono ottenute moltiplicando le capacità del condensatore variabile di 20 in 20 gradi per i rispettivi rapporti, e riportando i prodotti sul grafico, in corrispondenza delle graduazioni. La tabella che segue indica il procedimento da adottare.

gradi	cap. di c_3	rapporti $g = 5$	$h = 10$	$i = 20$
10	0,075	0,375	0,75	1,5
20	0,13	0,65	1,3	2,6
40	0,29	1,45	2,9	5,8
60	0,35	1,75	3,5	7,0
80	0,462	2,31	4,62	9,24
100	0,575	2,875	5,75	11,5
120	0,685	3,425	6,85	13,7
140	0,795	3,975	7,95	15,9
160	0,915	4,575	9,15	18,3
180	1,01	5,05	10,1	20,2

Per la costruzione delle tabelle, occorre tener presente di non superare il limite di un millimetro per grado di condensatore.

Ciò significa che tutte le tabelle avranno al minimo 18 centimetri di base, se il quadrante è diviso in 180 gradi.

La scala verticale, poi, non deve essere inferiore

Fig. 20.

a un millimetro per la variazione di capacità corrispondente a un grado, nella curva più piccola.

Così, se per il rapporto *g*, che è il più piccolo dei tre disegnati a fig. 19, la variazione di capacità per 20 gradi, da 80 a 100, è eguale a

$$2{,}875 - 2{,}31 = 0{,}565.$$

Essendo il condensatore a variazione lineare della capacità, la capacità varia proporzionalmente alla graduazione. Potremo quindi ottenere la variazione per un grado, dividendo 0,565 per 20, cioè 0,0282.

Per ogni millimetro di altezza potremo segnare una variazione di circa 3 centomillesimi; per l'intera curva del rapporto *g*, che va da 0,375 a 5,05 abbiamo 4,67 millesimi, cioè 467 centomillesimi; impiegheremo quindi almeno 156 millimetri.

La lunghezza indicata è quella *minima* per il grafico *g*: è assai vantaggioso, invece, aumentarla, in modo da avere per esempio una lettura di 2 centomillesimi per millimetro, cioè 2 decimillesimi per centimetro: il grafico avrà allora le dimensioni di centimetri 18 × 25, e sarà possibile leggervi fino al centomillesimo di approssimazione, con un errore dell'1,7 % a 20° e del 0,2 % a 160°.

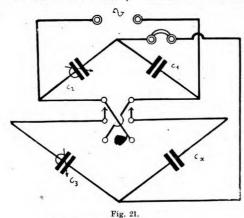
Il procedimento indicato alla fig. 19 è applicabile

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

solo quando si hanno rapporti *interi*: da ciò appare l'importanza di avere condensatori di rapporto delle capacità esattamente eguali a quelle da noi indicate, o che se ne allontanano al massimo dell'1 % : così, invece di un condensatore da 10 millesimi si potrà usare un condensatore compreso fra 9,9 e 10,1.

L'errore percentuale che si commette è eguale alle percentuali di differenza fra i condensatori indicati e quelli adottati, prese col loro segno e sottratte l'una dall'altra.

Per esempio, supponiamo di adottare per il rapporto *i* un condensatore da 9,9 per il N. 6 e un conden-

Fig. 21.

satore da 0,505 per il N. 2. Le differenze percentuali fra questi condensatori e quelli che si dovevano adottare sono:

N. 6: 9,9—10 = —0,1; —0,1 : 10 = *p* : 100; *p* = —0,01.

N. 2: 0,505—0,5 = +0,005; +0,005 : 0,5 = *p'* : 100; *p'* = +0,01.

L'errore che si commette usando tali condensatori è dato dalla formula:

$$E = (\pm p) - (\pm p')$$

e in questo caso:

$$E = (-0{,}01) - (+0{,}01) = -0{,}01 - 0{,}01 = -0{,}02$$

cioè un errore *in meno* del 2 %.

Se invece del condensatore da 0,505 si usasse per il N. 2 un condensatore da 0,495, fermo restando il condensatore N. 6, si avrebbe:

N. 6: *p* = —0,01.

N. 2: 0,495—0,5 = —0,05; —0,05 = *p'* : 100; *p'* = —0,01.

$$E = (-0{,}01) - (-0{,}01) = -0{,}01 + 0{,}01 = 0$$

Se si usa per il N. 6 un condensatore da 10,1 e per il N. 2 un condensatore da 0,505 si ha:

N. 6: 10,1—10 = +0,1 : 10 = *p* : 100; *x* = +0,01.
N. 2: *p'* = +0,01

$$E = (+0{,}01) - (+0{,}01) = +0{,}01 - 0{,}01 = 0.$$

Ed infine, se si usa un condensatore N. 6 da 10,1 e un condensatore N. 2 da 0,495 si avrà:

N. 6: *p* = +0,01.
N. 2: *p'* = —0,01.

$$E = (+0{,}01) - (-0{,}01) = +0{,}01 + 0{,}01 = +0{,}02$$

Si possono dunque avere tre casi:

1.°: percentuali eguali e dello stesso segno: errore eguale a zero.

2.°: percentuali diverse e dello stesso segno: errore dello stesso segno, eguale alla *differenza* (valore assoluto) degli errori percentuali.

3.°: percentuali di segno opposto; errore eguale alle somme delle percentuali del segno della prima.

Ci siamo dilungati sul calcolo degli errori, perchè il dilettante possa conoscere la percentuale di approssimazione che ottiene con un dato rapporto.

Poichè abbiamo indicato al dilettante la possibilità di tarare da sè la maggior parte dei condensatori di rapporto, studieremo il modo di calcolare l'approssimazione di tali tarature, e quindi l'approssimazione totale del ponte.

Supporremo di avere ricevuto i condensatori fissi e quello variabile, tarati a mano del 5 °/₀₀. E supporremo il caso più sfavorevole, facendo uso del rapporto (*f*); cioè un errore del 5 °/₀₀ in più nel condensatore N. 5 e del 5 °/₀₀ in meno nel condensatore N. 3; l'errore percentuale *E* è eguale, come abbiamo visto, a

$$E = (\pm p) - (\pm p') = (+0{,}5) - (-0{,}5) = +1\ \%$$

Il rapporto del ponte è eguale a 2: ciò vuol dire che gli errori del condensatore variabile si moltiplicano per 2: cioè, essendo il condensatore tarato al 5 °/₀₀, avremo un errore per il condensatore del 10 °/₀₀ e quindi dell'1 %.

Noi leggiamo le capacità sino al mezzo grado circa, se il « silenzio » è netto: abbiamo quindi, su una scala di 100 gradi, il 0,5 % di errore, che viene anch'esso moltiplicato per il rapporto, e dà quindi ancora l'1 %.

Supponendo il caso più sfavorevole, cioè tutti gli errori dello stesso segno, avremo:

$$E_p = \pm p \pm p' \pm p''$$

chiamando E_p *l'errore percentuale totale* della misura;

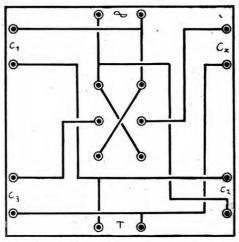



Fig. 22.

p l'errore dovuto ai condensatori di rapporto; *p'* l'errore dovuto al condensatore variabile; *p''* l'errore di lettura. Nel nostro caso:

$$E_p = +1 + 1 + 1 = 3\ \%$$

I condensatori dei rapporti successivi saranno quindi tarati con un errore che al massimo sarà del 3 %.

Se però, come abbiamo consigliato, la misura viene eseguita parecchie volte, con rapporti diversi, l'errore

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

sarà certamente minore, e si potrà ritenere vicino all'1 %.

Ricordiamo che gli errori sono tanto maggiori quanto maggiore è il rapporto del ponte.

PONTE DI CAPACITÀ SEMPLIFICATO.

Per i dilettanti che volessero eseguire misure di minore approssimazione, e di scala più ridotta, descriviamo un ponte con due condensatori variabili, di cui uno tarato, ed un solo condensatore fisso tarato. Lo strumento è assai più semplice dell'altro e serve egregiamente per le misure correnti. Lo schema teorico è quello a fig. 20.

Il condensatore variabile c_2 serve a fornire i diversi rapporti, tenendo fisso c_1. Se la sua capacità è maggiore di quella di c_1, si hanno rapporti inferiori all'unità; se invece è minore, si hanno rapporti superiori all'unità.

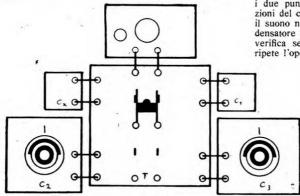



Fig. 23.

È più conveniente, invece, usare sempre valori di c_2 inferiori a quelli di c_1; si può, poi, con un commutatore, invertire la posizione di c_1 e c_2, in modo da avere i rapporti più piccoli di 1. Si ha allora lo schema di fig. 21, che è quello che abbiamo adottato.

Il materiale necessario è il seguente:

- un condensatore fisso 0,001 Mfd.
- un condensatore variabile 0,001 Mfd.
- un interruttore bipolare a due vie.
- serrafili, pannello ebanite, ecc., come per il ponte già descritto.

I collegamenti si eseguono come a fig. 22.

Il condensatore c_3 è quello variabile tarato; c_1 è il condensatore variabile da 1 millesimo, che non occorre sia tarato; è bene che abbia il quadrante costituito da un disco di cartoncino o di celluloide bianca, su cui si possano scrivere dei segni. Ottimi i dispositivi micrometrici, se sono assolutamente privi di gioco.

Si mette poi insieme il ponte, come a fig. 23.

Il condensatore tarato da 1 millesimo va al posto di c_2, e un condensatore qualsiasi, da 0,1 a 1 millesimo, in x.

Messa in funzione la cicala, e disposto al massimo il condensatore c_1, si cerca il punto di silenzio mediante il condensatore campione. Si inverte quindi la posizione del commutatore, e si nota se il suono della cicala rimane invariato, cioè minimo, o se aumenta. Nel primo caso si segna sul quadrante di c_1, in corrispondenza dell'indice fisso, una riga contrassegnata dalla cifra « 1 ». Se invece il suono della cicala aumenta di intensità invertendo il commutatore, si cerca il punto di silenzio mediante il condensatore c_1, lasciando invariato il condensatore campione; si lascia poi il condensatore c_1 in una posizione intermedia fra i due punti di silenzio corrispondenti alle due posizioni del commutatore, e si riconduce di nuovo a zero il suono nella cuffia, manovrando questa volta il condensatore campione, c_3. Si inverte l'interruttore, e si verifica se il silenzio... rimane tale: altrimenti, si ripete l'operazione sino ad ottenere il silenzio, avendo cura di non toccare il condensatore campione, per le due posizioni del commutatore.

Ottenuto questo, la capacità del condensatore inserito in x è eguale a quella di c_3, e la capacità di c_2 eguale a quello di c_1: il rapporto è eguale a uno, come abbiamo segnato sul quadrante di c_1.

Si dispone ora il condensatore campione ad una capacità esattamente eguale alla metà di quella ora trovata: supponiamo, per fissare le idee, che la capacità di cx, che abbiamo appena misurato, sia eguale a 0,422 mMfd.: si dispone il condensatore campione c_3 alla graduazione corrispondente alla capacità 0,311 mMfd.

Manovrando c_1, si cerca ora il punto di silenzio: se esso non si trova in nessun punto della scala, si inverte il commutatore: trovato il punto di silenzio, si lascia c_1, si inverte l'interruttore, e si cerca ancora il punto di silenzio manovrando il condensatore campione.

Tale punto di silenzio si troverà ad una capacità esattamente doppia di quella di cx, cioè, nel nostro caso, alla graduazione corrispondente a 0,844 Mfd.; si scrive sul quadrante di c_1, in corrispondenza dell'indice, « 2 » e « 1/2 ».

Si riduce quindi a un terzo di cx la capacità di c_3, si cerca ancora il punto di silenzio manovrando c_1, e si scrive sul quadrante « 3 » e 1/3; e così di seguito, fino ad avere tutti i rapporti fino al rapporto di dieci e un decimo.

Si potranno allora misurare capacità da 0,01 a 10 millesimi, gamma sufficiente per gli usi comuni e per i bisogni del radiodilettante.

Gli errori si calcolano come per l'altro ponte.

ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Modello STANDARD

Gli altoparlanti di marca inglese « ORPHEAN » battono ogni concorrenza per prezzo e qualità.

Il modello « lusso » è il più grande degli altoparlanti « ORPHEAN » e dà una riproduzione perfetta. Prezzo L. **330.** - Resistenza 2000 ohm. Altezza 60 cm. circa. Diametro 35 cm. circa.

Il modello « STANDARD » di forma e di costruzione simile è di aspetto bellissimo. Prezzo L. **238.** - Altezza cm. 48. Diametro cm. 25. Resistenza 2000 ohm.

L'« ORPHEAN GEM » è il miglior altoparlante inglese a buon prezzo. Esso è veramente conveniente. Costa soltanto L. **140.** - Altezza cm. 48. Diametro cm. 25. Resistenza 2000 ohm.

L'« ORIEL » è uno strumento magnifico per coloro che preferiscono il tipo a scrigno. Dimensioni: cm. 38×23×12. Con mobile artistico di quercia, L. **284;** con mobile di mogano, L. **288.**

Chiedere il listino N. 11 a:

LONDON RADIO MFG. CO. LDT.
Station Road. Merton. - LONDON S. W. 19 ENG

RADIODINA

SOCIETA' ANONIMA ITALIANA
MILANO

IL PIU' COMPLETO E CONVENIENTE ASSORTIMENTO DI MATERIALE ED APPARECCHI RADIOFONICI

Catalogo gratis a richiesta.

LA CARTA RADIOFONICA D'ITALIA

INFORMAZIONI DAL PUBBLICO

Avevamo pregato i nostri lettori di volerci aiutare nel compito che ci siamo assunti: di costruire una carta radiofonica dell'Italia, inviandoci precise informazioni sulle condizioni di ricezione nella località da loro abitata. Le risposte e le promesse di risposte ci sono giunte numerose: ai nostri informatori vada il nostro più cordiale ringraziamento.

Il compito che ci siamo assunti è vasto e certamente non facile. Esso, poi, per venire assolto, necessita di un tempo abbastanza lungo, qualora si voglia procedere con mezzi precisi e non approssimativi o faciloni.

Le informazioni dei lettori, se non possono quindi essere direttamente utilizzabili per la costruzione della carta radiofonica, mancando esse, per forza di cose, di quel carattere di confrontabilità che può essere dato solamente dalla adozione di un unico sistema di misura e dalla costanza del procedimento impiegato, sono però preziose per inquadrare in termini generali la questione e per giungere di primo acchito ad una visione sintetica e approssimativa delle grandi linee del problema.

Invitiamo quindi i nostri lettori a collaborare estesamente a questa sorta di referendum, precisando sinteticamente: 1.°) tipo del circuito ricevente, dell'alimentazione del collettore d'onde, ecc.; 2.°) Qualità della ricezione in confronto fra le stazioni nazionali e le estere; 3.°) Particolari condizioni geografiche o topografiche che possano presumibilmente influenzare la ricezione.

Pubblichiamo intanto le prime informazioni giunteci:

ITALIA CENTRALE.

Roma. — In evasione al vostro *referendum* circa le condizioni della ricezione nelle varie zone del Paese, ecco quanto posso dirvi circa le mie osservazioni. Io abito in Roma, zona di Piazza d'Armi (Via Settembrini, 28) al piano terreno. Ho un aereo bifilare lungo 18 m., caduta di circa altrettanto. L'aereo è campato sopra il vuoto di un cortile ed è isolato molto bene, giacchè esso mi serve anche per la trasmissione (Stazione 1 U B). L'entrata è in tubo di ebanite attraverso un foro nel muro. La *terra* è presa dal termosifone immediatamente sotto l'apparecchio (20 cm. circa), ma debbo dire che senza di essa la ricezione è appena leggermente indebolita. Adoperando una derivazione dal filo-luce, la ricezione si abbassa di oltre la metà. Un po' meglio che con la derivazione-luce, ricevo con una derivazione dalla rete interna dei campanelli elettrici dell'appartamento.

La stazione che io ricevo più fortemente di ogni altra, Roma compresa, è Stoccarda, salvo s'intende, i periodi del *fading* i quali, d'altronde, sono piuttosto rari. Poi viene Roma — la quale, naturalmente, si riceve con maggior purezza di qualunque altra Stazione — quindi seguono a parità Francoforte, Lipsia, Vienna e Praga; seguono Tolosa, Barcellona, Daventry, Breslavia; seguono ancora Londra, Madrid, Budapest, Berlino e qualche altra.

Milano 325 si sente molto male. Potrei metterla in quest'ultima classe, con l'aggravante che essa si trova in una zona di disturbi intensi ed è influenzata continuamente dal *fading* e da un leggero sibilo continuo. Napoli si sente raramente, disturbatissimo, e sempre male.

Milano 500 è più forte, e si sente anche quando non si sente Milano 325; *è molto meno disturbata dalle scariche e rumori parassiti*, ma risulta *accompagnata da un fischio di fondo molto intenso* e veramente disturbante. Si tratta, forse, di una interferenza con Daventry (491)?... Io ricevo Milano 500 sulla graduazione 73 dei condensatori d'accordo e Daventry sulla graduazione 71. Daventry è molto costante, poco *fading*, e, come intensità di ricezione, può paragonarsi a Milano.

Il fischio di fondo ha, rispetto al *fading*, un andamento assolutamente parallelo a quello dei suoni modulati, nel senso che l'uno e gli altri indeboliscono contemporaneamente.

In queste sere in cui Milano trasmette con doppia onda, io mi sono accinto a studiare se il *fading* dell'onda 325 coincide con quello dell'onda 500. Una constatazione esatta su questo punto sarebbe molto importante anche dal punto di vista teorico, ed io penso che i radiocultori più volonterosi e preparati dovrebbero esperire questa indagine e pubblicarne i risultati. Come io stesso mi riservo di fare.

Le mie osservazioni sono eseguite con un apparecchio neutrodina a 5 valvole (io escludo sempre la 5° in bassa frequenza perchè la ricezione con essa è troppo forte); valvole *Radiotron*, alimentatore di placca Kerting.

On. UMBERTO BIANCHI.

Ancona. — Con tutto il piacere aderisco alla Vs. richiesta di collaborazione, da parte dei lettori; per la compilazione della Carta radiofonica. Ecco quanto può dirvi la mia modesta esperienza.

Ho i miei apparecchi a Borgo Sassoferrato (Ancona):

Aereo: Esterno bifilare, altezza m. 8 dal tetto, lunghezza m. 18; discesa m. 10; orientato Nord-Sud.

Alimentazione: Anodica e accensione formata con elementi di accumulatori.

Apparecchi usati: Classico risonanza 4 valvole: neutrodina 4 valvole Colpits +3 B.F., diversi altri schemi montati sul tavolo di prova.

Risultati: Tutte le principali diffonditrici europee comprese spagnole e qualche inglese vengono ricevute in altoparlante, forte e fortissimo a seconda dell'apparecchio usato. Tra tutte le stazioni europee vanno escluse però le tre italiane.

La U.R.I. dirà di sicuro che Sassoferrato (Ancona) si trova in una zona d'ombra. Io però non la penso così; ed ecco il perchè: Durante le prove dell'attuale diffusore di Roma, quando ancora era in mano alla Compagnia Marconi, quella stazione si udiva fortissima e bene, tanto che ebbi a rallegrarmi con la suddetta Compagnia. Dopo che la U.R.I. ne ha preso possesso, la stazione romana è andate via via affievolendosi ed ora è difficilissimo poterla ascoltare. Qualche volta si sente, ed allora si sente abbastanza forte.

La stazione di Napoli si poteva sentire forte, ma non mai bene, durante le prove; ora non esiste più in nessun grado del condensatore d'accordo.

Anche la vecchia stazione di Milano si udiva benissimo e molto forte durante i primi mesi di funzio-

namento ed in seguito è andata via via indebolendosi sino a sparizione completa.

Ho avuto occasione di ascoltare qualche prova della nuova stazione. Ricezione fortissima, ma ricca di indebolimenti. Questo per quattro o cinque sere, poi più nulla, nè vecchia nè nuova. Lasciai Sassoferrato il 17 settembre, ma non so se nei giorni anteriori la U.R.I. aveva *sospeso la trasmissione* da Milano, poichè il mio ricevitore restava muto per detta stazione. Lascio a voi le dovute considerazioni. Con perfetta stima

RAFFAELLO BOLDRINI.

Emilia.

« Cara *Radio per Tutti*,

Le nostre stazioni italiane non sono più udibili — sempre peggio!

Roma: evanescenze lunghissime.

Napoli: distorta.

Milano: (nuova e vecchia) inudibili per interferenze).

Ci siamo uniti in gruppo numeroso per energicamente protestare su questo stato di cose, fiduciosi di vedere una buona volta, radicalmente migliorate le trasmissioni italiane e di farsi sentire come quelle estere! Si deve far questo, poichè in Italia nulla manca per poter superare qualsiasi stazione estera non esclusi i programmi! Noi vogliamo ascoltare le nostre stazioni italiane, poichè sono quelle che più c'interessano e meglio si comprendono! Contrariamente, se non si provvederà abbasseremo *in massa* le nostre antenne e non pagheremo più!

È inutile illudersi scrivendo sull'organo ufficiale della Società diffonditrice italiana, che la nuova stazione di Milano è stata udita all'estero con perfezione, quando noi in Italia (Km. 170 circa!) si sente *malissimo* o *nulla!*

Di apparecchi ne sono stati provati di ogni sorta e dei migliori, sprecando non poco denaro, sempre però con gli stessi risultati.

Ancora una volta *(e sarà l'ultima!)* ci metteremo di cuore a disposizione di te, « *Radio per Tutti* », per tutto quanto potesse esserti utile, nell'impresa della formazione della carta radiofonica d'Italia.

Sperando che tu sappia risolvere il problema di portare la radiofonia italiana allo stato: *udibile!!!*

Tu solamente potrai riuscire a questa soluzione.

Cordialmente saluto. — Per un Gruppo di radioamatori

CONFETTA ALFREDO — *Reggiolo Emilia.*

Toscana:

Spett. *La Radio per Tutti* — Milano.

Al Vs. Referendum circa la ricezione delle stazioni Italiane e del discorso di S. E. Mussolini in occasione della Battaglia del Grano, dobbiamo comunicarVi che riceviamo con una Ultradina ad 8 valvole e le osservazioni, che qui facciamo sono quelle di tutti i nostri Soci che posseggono apparecchi supereterodina e neutrodina o altri tipi, ma sempre moderni.

RICEZIONE DELLE STAZIONI ITALIANE:

Roma: mal ricevuta, disturbata da interferenze, molta evanescenza, distorsione; disturbatissima da telegrafiche.

Napoli: il più delle sere non è possibile nemmeno trovarla. Evanescenza fino alla completa scomparsa della Stazione. Le evanescenze sono molto prolungate.

Milano: disturbatissima da telegrafi; evanescenza breve ma continua, ricezione impura. Sembra che l'onda portante si trascini seco del fruscio e scariche continue che creano un fondo di rumori che lasciano appena sentire la stazione, quando cessa l'evanescenza.

Questo fenomeno si manifesta per tutte le stazioni italiane, ma in maggior misura per Milano. La nuova stazione di Milano per quanto in via di esperimento non è stata che poco ricevuta perchè le prove sono state fatte molto irregolarmente da non permetterci di seguirle seralmente come avremmo desiderato.

I programmi poi, per quanto un po' migliorati, lasciano sempre molto a desiderare, sia per il numero degli esecutori, sia per la compilazione.

Certo sono ricevute in modo meraviglioso le stazioni tedesche e spagnole, quando le nostre sono ricevute malissimo o non sono ricevute affatto.

Discorso di S. E. Mussolini: Non solo nella nostra Sezione non fu possibile ricevere per la poca potenza della trasmissione, e la sala molto rimbombante non permetteva di capire molte parole sia pure con la cuffia. Disturbarono telegrafi e le condizioni atmosferiche non furono delle più favorevoli.

Vogliamo sperare che la Vs. campagna (che seguiamo con vivo interesse e che approviamo in ogni particolare) sia coronata dal più pronto e lusinghiero successo, in modo che anche in Italia la radiofonia raggiunga lo sviluppo agognato da ogni radioamatore.

Con distinti saluti

Circolo Ricreativo « Indipendente » - Sez. Radiofonica:

Il Presidente

Rag. (firma illeggibile).

ITALIA MERIDIONALE.

Piceno:

S. Benedetto del Tronto, 10-XI-927.

Cara « *La Radio per Tutti* »,

Mi ero ripromesso di tacere, ed ho taciuto per molti anni su ciò che sia quella tal baraonda conosciuta in Europa e chiamata Radio-diffusione italiana.

Non faccio apprezzamenti e deduzioni su la gestione detenuta esclusivamente dalla *impinguentesi* U.R.I. e solo obbiettivamente riferendomi all'ultimo tuo simpatico articolo « *Come si riceve* », del N.° 21, anno 1927, mi limiterò a prospettare le abituali condizioni di ricezione di questo luogo.

Premetto che l'unico mio desiderio, in primo tempo, sarebbe di poter ascoltare le stazioni Italiane, anche se i loro programmi fossero costituiti da soli miagolii, nitriti, muggiti ed ululati, ma nitidamente, regolarmente, potentemente trasmessi.

Posto di recezione in riva al mare a 200 metri dal medesimo. Apparecchio costruito su lo schema dell'R. T. 5, a 9 valvole. Aereo: quadro di 40 cm. di lato di forma quadrata, costituito da 18 spire. Alimentazione: a mezzo alimentatore di placca, perfettissimo. Ascoltazione delle varie stazioni: *Stazione di Roma*, che dista Km. 250 circa in linea d'aria. Musica sacra della Domenica mattina: silenzio. Pomeriggio: silenzio. Sera: rarissime eccezionali sono le volte che si possono udire le notizie Stefani, desiderate soprattutto la sera della Domenica, non essendo possibile avere giornali importanti con le suddette notizie prima della sera del Lunedì. Quando

queste notizie si hanno e con sforzi erculei di attenzione e di intuizione e a mezzo della cuffia.

Orario poco rispettato, intervalli lunghi, réclame noiosa ed inutile (non acquisterei mai un oggetto raccomandato a mezzo della radio!). La stazione, anche nelle migliori condizioni è disturbata da continui rumori, che dalla stazione stessa provengono, e da una continua interferenza con altra stazione, per cui anche con filtro d'onda la ricezione è disturbata da un sibilo che istupidisce l'ascoltatore. Il sibilo non si ode, allorchè la stazione estera tace. La trasmissione è debole, incostante, con fading (chiamiamoli così) interminabili.

Stazione di Napoli, distante 450 Km. circa in linea d'aria: raramente è possibile ascoltarla, data la sua poca potenza. Paragonata a Roma è meno confusa, qualche sera poco chiara, ma per i suoi programmi (quando non trasmette opere musicali dai teatri) è poco interessante... chi non conosce la cascante voce dello *speaker* e la sua divertentissima stentorea réclame?!

Stazione di Milano, distante 550 Km. crica in linea d'aria. Un tempo chiara e forte, oggi non si ascolta più che raramente e per pochi minuti. Non trasmette mai per due sere consecutive su la stessa, precisa lunghezza d'onda. Anche Milano, come Roma, è spesso disturbata da fruscii... non parliamo dei programmi... e soprattutto della réclame! (Sembra un'agenzia di collocamento!).

Anche la nuova stazione è una nuova turlupinatura, un altro moderno imbroglio se non cambierà.

Per il parallelo, perchè personalmente odio tutto ciò che è fuor dei confini segnati dall'Alpe e dai nostri tre mari, è bene dica delle stazioni estere:

Vienna, la regina delle trasmittenti! Lunghezza d'onda costante. Chiarezza impareggiabile! potenza irraggiungibile! Che posso dire di questa stazione, se non che vorrei che fosse trapiantata a Roma, Milano e Napoli?!

Quando per temporali, per condizioni avverse, per disperazione, non mi è possibile udire che ragli dalle stazioni dove il NO!... suona, ricorro a Roma ed ascolto... ascolto... gustando, in un con la bile, la musica che molto spesso rassomiglia ad un calmo, melenso, torpido, mangiatore di sego. Ma è musica! è canto! che raggiunge con chiarezza i timpani stanchi da tanta cacofonia. E dopo Vienna, Tolosa P.E.C., Praga, Lipsia, Stoccarda, Berna, Barcellona, Brno, Breslavia, ecc., che mi stancherei a scriver nomi.

Sono lontano, è vero, ma non eccessivamente dalle trasmittenti Italiane.

Non è un furto qualificato riscuotere abbonamenti alle radio-diffusioni, quando queste sono in condizioni da non essere ascoltate?

E come può essere villanamente offeso «Pirata della Radio», colui che più intelligente, non paga? I pirati si moltiplicheranno! E presto diverrò anche io un pirata! un pirata che ascolterà con la sola cuffia, ma non per questo meno intelligente degli altri a meno che non sia definita la U.R.I. la vera Pirata della Radio, e noi i danneggiati!!!

E poichè cara *Radio per Tutti*, vuoi per te l'onore della carta radiofonica d'Italia, mi metto a tua disposizione, e sia ben arrivato in casa mia il tuo inviato con tutti i suoi apparecchi di misura e controllo, e vi resti a suo piacimento! Ma giunga realmente! e giunga presto!

Se può farti piacere, intanto ti autorizzo a far ciò che vuoi della presente... contiene tanto di tutto ciò che i miei amici amatori possessori di radio vorrebbero dirti, e non scrivono per pigrizia o per indolenza. Con tanti saluti e vivi auguri

Dott. LUDOVICO GIOVANNETTI.

ITALIA SETTENTRIONALE W.

Racconigi, 4-XI-927.

Circuito: 1 valvola in reazione +2 BF a trasformatori.

Valvole: N.° 3 « Radiotechnique » Micro.

Alimentazione: Per BT. accumulatore Hensemberger, 4 Volta, 45 Amp. ora. Per AT. Gruppo pile a secco 45 Volta.

Aereo: unifilare m. 35 direz. E.W.

Ricezione. — Stazioni estere: Tedesche, francesi, spagnuole ed inglesi in forte altosonante (Brown). Lione prive di evanescenza o quasi, Langenberg FL, Praga, Stoccarda, Barcellona, Langenberg, Berlino, ed una stazione sconosciuta (forse olandese) in cuffia di pieno giorno.

Stazione italiane: Roma, di sera, in discreto altoparlante ma con enorme evanescenza e talora impossibilità di captazione. — Milano, male di giorno in cuffia; assente di sera. — Napoli, mai sentita... — Como, discretamente di sera, ottima modulazione. (La U.R.I. però in questa stazione non ci deve entrare.

Con distinto ossequio.

Dott. FRANCO ROSSI
Via Roma, - — *Racconigi* (Cuneo).

Ivrea:

Apparecchio: Neutrodina Halxetine a 5 valvole - Alimentazione filamento: accumulatori - Lampade micro 410, 409, 406 (Philips) - Alla placca: accumulatori 60 γ, oppure Alimentatore in alternata, 80 volta - Aereo: esterno bifilare 27 m., od esterno unifilare 36 m. - *Isolatissimo* (9 isolatori a sella tipo grande per parte) - Terra: tubo acqua potabile (saldato con treccia di rame 30/10, lunga 12 m. - Altoparlante: Safar C.R. 1 —(4000 Mf.) - L'aereo è alto da terra m. 18 e disteso atraverso un cortile.

Di notte condizioni di Ricezione: 1.° *Roma*, ricezione buona solo casualmente - Interferentissima per il passato con diffusori francesi e tedeschi un tempo, con stazioni a scintilla telegrafiche, ora, sui 450 m. Fading non troppo frequenti ma potenti. In generale debole (in altoparlante), assai più forte in cuffia.

2.°) *Milano*, ricezione debolissima, affetta da interferenze continue e violentissime di stazioni spagnole, tedesche e francesi. Ricezione ad ondate, qualche fading alternato continuamente da ricezione più forte. (In cuffia solamente.) Ricezione migliore di giorno.

Napoli, ricezione debolissima, distorta, interferita soventi con stazioni spagnuole e tedesche (in cuffia solamente).

OTTAVIO RICHELINI.

ITALIA SETTENTRIONALE S.

Savona:

Plaudendo alla Vostra iniziativa « *Come si riceve* », mi pregio darvi una distinta delle principali stazioni diffonditrici, che in questa regione si possono costantemente ricevere, elencate in ordine di intensità di ricezione.

Località: Vado Ligure, via Dante, 1, p. I.

Apparecchio: Radiomodulatore autocostruito 1 bigriglia +3 MF+1 rivelatrice - Valvole Radiotechnique - Alimentazione anodica mediante alimentatori Philips.

Aereo: telaio decagonale 60 cm. di diam.; 13 spire distanziate 15 mm., filo litzendraht.

Ricezione: invariata l'alimentazione anodica e dei filamenti - Invariata la posizione del potenziometro - Invariata la posizione delle bobine d'accoppiamento fra bigriglia e prima MF - Regolazione esclusiva del condensatore d'accordo e di quelli d'eterodina - Orientamento del quadro nella posizione di massima intensità (si nota p. es. che tale posizione per Roma e per Napoli, è a 180° di rotazione, pur essendo le due stazioni nella medesima direzione).

Ricezione: cuffia Telefunken EH 333, regolabile alla massima intensità.

L'ordine indicato più avanti è quasi sempre costante; l'intensità si riferisce ad una *buona* serata, dopo le ore 20, mese di ottobre.

Stoccarda, Lipsia, Vienna, Langenberg, Francoforte *troppo forte in cuffia*; Napoli, *forte in cuffia*, con timbro poco simpatico, fading prolungati; Daventry, *fortissimo in cuffia*, con interferenza; Barcellona, Tolosa, Praga, Brno, *fortissimo in cuffia*; Berna, *molto forte in cuffia*; Roma, *molto forte in cuffia*, con fading frequenti e pronunciati e fischi di interferenze; Breslavia, *molto forte in cuffia*; Milano (stazione di Vigentino), *forte in cuffia* (come media: variabile, del resto, dal fortissimo al silenzio. Mugolii, fischi, rumori di fondo); Milano (vecchia stazione) *come se non esistesse*; Monaco, *forte in cuffia*; Budapest, Radio Belgique, Hanover, Dresda, *sufficiente in cuffia*.

Restando a vostra disposizione per qualunque chiarimento, distintamente vi saluto.

Ing. Luigi Ferrazzini
Officine di *Vado Ligure*.

UNA SUPERETERODINA AD 8 VALVOLE

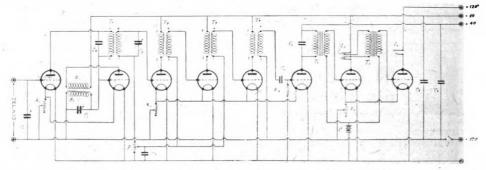
L'APPARECCHIO.

La radio ha abbandonato da parecchio tempo la sua fase sperimentale, per cui si richiede oggi da essa la perfezione, sia nella ricerca delle stazioni, sia nella riproduzione dei suoni. Non si costruiscono più apparecchi capaci solo di far sentire qualche trasmissione, tanto per iniziare alla radio, tanto per farla conoscere, ma esclusivamente per farla godere.

Infatti, per le mutate condizioni della radio-diffusione e per il diverso conto nel quale si tiene oggi l'apparecchio radio, due soli sono gli apparecchi che della loro potenza, e l'audizione non può essere perciò chiara e tanto meno melodiosa.

Per ottenere delle audizioni melodiose è necessario che tutte le valvole, che tutti gli organi, funzionino in modo normale e che l'amplificazione non venga forzata. Con ciò la necessità di adoperare 5 valvole con antenna e 5 valvole con quadro.

Nel presente articolo illustreremo quindi un moderno ricevitore ad 8 valvole. Con un quadro di dimensioni normali esso può passare in rivista, una dopo l'altra, tutte le stazioni radio-diffonditrici europee.

Le audizioni sono forti in relazione alla stazione

possono soddisfare interamente: un apparecchio a 5 valvole con dei moderni accoppiamenti d'alta frequenza, e funzionante con antenna esterna, ed un apparecchio ad 8 valvole del tipo a cambiamento di frequenza, e funzionante con quadro.

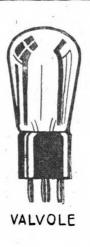
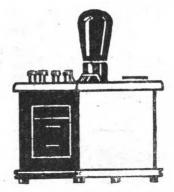
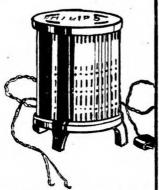
In ogni caso un apparecchio moderno deve avere un requisito assai importante: le audizioni devono essere chiarissime, forti quanto basta per sentirle bene, ma sopratutto melodiose. Un'audizione chiara, forte e melodiosa è la sola che possa venire gustata veramente.

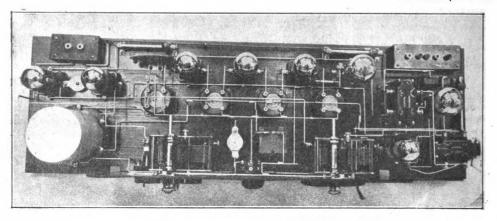
Gli apparecchi con poche valvole per poter dare delle forti audizioni, devono « lavorare », al massimo ricevuta: in ogni caso la grande maggioranza è ottenuta chiaramente in altoparlante, e solo alcune, tra le lontanissime e deboli possono venir ricevute in cuffia.

Per le principali stazioni europee l'impiego di tutte le otto valvole si dimostra forse eccessivo. Il volume di voce ottenuto con l'altoparlante impiegando una sola bassa è già molto grande.

Una importante caratteristica di questo apparecchio è la selettività. Tutte le stazioni, anche quelle vicinissime possono essere staccate nettamente e senza difficoltà, con un piccolo spostamento delle manopole. La manovra è semplice.

VALVOLE

ALTOPARLANTE

4 necessità per una buona ricezione

ALIMENTATORE

RADDRIZZATORE

PHILIPS RADIO

Il circuito.

Una figura di questo articolo illustra lo schema teorico dell'apparecchio.

La placca della modulatrice è collegata attraverso il primario del filtro, ossia del trasformatore d'entrata della media frequenza, direttamente con la griglia della seconda valvola, l'oscillatrice.

L'accoppiamento reattivo tra la griglia e la placca della oscillatrice è ottenuto con due bobine avvolte sullo stesso cilindro. Una di esse, quella del circuito di griglia è accordata dal secondo condensatore variabile.

Queste due induttanze sono schermate.

L'amplificazione in media frequenza viene ottenuta con trasformatori che come il filtro sono blindati.

L'oscillatrice e le tre valvole a media frequenza sono alimentate da un'unica tensione di 80 volta. La rivelatrice richiede invece una tensione propria di 45 volta, mentre le ultime due valvole vengono alimentate con 120 volta.

Il materiale occorrente.

L'apparecchio illustrato è stato completamente costruito impiegando una scatola di montaggio della Ditta Radio D. E. Ravalico, di Trieste.

Il contenuto della scatola è il seguente:

1 pannello di bachelite gaufré 42 × 20 cm.
1 pannello di cm. 70 × 26 cm.
2 condensatori variabili da 0,0005 Mf.
2 manopole demoltiplicatrici.
1 serie di trasformatori a media frequenza.
1 trasformatore d'alta freq. con supp. e schermo.
1 condensatore semifisso a ventaglio.
3 reostati da 20 ohms semifissi.
1 potenziometro da 400 ohms.
8 supporti per valvola.
1 trasformatore bassa freq. 1/4.
1 trasformatore bassa freq. 1/3.
1 cond. fisso da 1 M. F.
1 cond. fisso da 2 M. F.
1 cond. fisso da 0,0005.
1 cond. fisso da 0,005.
1 resist. fissa da 2 M.
1 interruttore.
1 jack a 4 lame.
1 jack a 2 lame.
1 assicella di ebanite con 5 boccole.
1 assicella di ebanite con 2 boccole.
filo da connessioni.
1 assortimento di viti.
1 astuccio con saldatore, stagno e pasta.

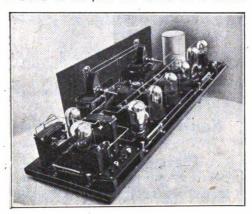
Il montaggio.

Il montaggio dell'apparecchio consiste nel disporre e fissare tutti gli organi necessari sul pannello frontale o sul controfondo, ed effettuare i diversi collegamenti tra di loro.

Le misure del pannello sono: cm. 42 × 20, e del controfondo: cm. 70 × 26.

Sul pannello vanno fissati i due condensatori varia-

bili, il potenziometro, i due jacks e l'interruttore. Si fissano quindi sul pannello di legno tutti gli altri pezzi, sistemandoli esattamente secondo lo schema costruttivo. Questa disposizione non deve venire alterata se si vogliono ottenere i migliori risultati.

Ai due angoli del controfondo opposti al pannello si fisserà da una parte una striscia con 5 boccole

variamente colorate per le batterie, e dall'altra la striscia con le due boccole per il quadro.

Fissato ogni organo rigidamente si può passare al loro collegamento. Anche questo lavoro dovrà essere fatto per quanto possibile simile a quello indicato dallo schema di montaggio e dalle fotografie. Sarà bene realizzare per prima cosa tutti i circuiti d'accensione, tenendoli bassi, quindi quelli di griglia ed infine quelli di placca.

MESSA A PUNTO.

Una volta realizzati tutti i collegamenti ed innestate le valvole, si potrà iniziare la prima prova dell'apparecchio. Si colleghi anzitutto l'accumulatore all'apparecchio e si osservi se girando i reostati si accendono tutte le valvole normalmente. Se nessuna o parte delle valvole non si accendessero, bisognerà subito verificare il circuito d'accensione.

Se tutte le valvole si accendono non resta che attaccare la batteria anodica con le dovute cautele, per evitare bruciature di valvole. Meglio è togliere le valvole, lasciarne una vecchia, oppure mettere l'accumulatore al posto dell'anodica. Se le valvole si accendono anche in questa maniera è evidente che c'è un errore che deve venire subito eliminato.

Messe le batterie a posto, si può collegare il quadro. Un ottimo quadro potrà avere 60 cm. di lato, ed essere formato da 10 spire distanziate mezzo centimetro tra di loro.

Fatto tutto questo si potrà innestare la spina della cuffia nello jack. Si avvertirà subito il funzionamento della bassa frequenza. Battendo la sesta valvola si dovrà sentire il solito colpo di campana. Per riconoscere poi se la media frequenza funziona, basta girare il potenziometro, si dovrà ottenere l'innesco delle oscillazioni che si sentirà con un « clic ».

Se l'innesco avviene, anche la media frequenza funziona e se non avviene è necessario rivedere i circuiti relativi.

Per constatare ora il funzionamento della oscillatrice basta lasciare il potenziometro nella posizione di innesco della media frequenza, girando il condensatore dell'eterodina si dovrà notare il disinnesco delle oscillazioni, che potrà ottenersi di nuovo girando un poco più avanti il potenziometro.

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Se tutto il montaggio è stato fatto con cura, tutto ciò dovrà normalmente verificarsi, e non resterà perciò che mettere a posto il condensatore a ventaglio che shunta il secondario del filtro. La miglior cosa è tentare la ricerca di qualche stazione, trovatala, ciò che del resto sarà abbastanza facile, si potrà cercare sperimentalmente l'esatta posizione del condensatore.

Raggiunta anche questa regolazione, l'apparecchio permetterà delle audizioni chiare e potenti, che potranno venire migliorate solo dalla pratica della manovra.

Circa il tipo di valvole da impiegare, l'apparecchio offre il vantaggio di poter funzionare con qualsiasi tipo di valvola dei tipi più usati. È necessario solo che l'oscillatrice sia una valvola di potenza, e che le valvole da adoperarsi per la media frequenza siano tutte eguali e del tipo per alta frequenza. È bene che anche l'ultima valvola sia di potenza, non così invece la penultima.

I RISULTATI OTTENUTI.

Quando l'apparecchio funziona veramente bene, anche mettendo al posto del quadro una solita bobina a nido d'ape da 50 spire, si dovranno sentire moltissime stazioni anche in altoparlante.

Moltissime delle stazioni che trasmettono di giorno possono venire ricevute in altoparlante. Di sera, con un buon altoparlante si possono ottenere delle audizioni molto forti, che possono venire ridotte adoperando una valvola di meno.

LA SUPERNEUTRODINA R. T. 14

La Superneutrodina R. T. 14, studiata e realizzata nel Laboratorio della « Radio per Tutti », su schema originale del Dott. G. Mecozzi e di E. Ranzi de Angelis, è il più moderno fra i ricevitori sinora descritti.

L'apparecchio presenta i seguenti vantaggi:

1.°) Facilità massima di manovra, la quale è ridotta a due condensatori.

2.°) Grande sensibilità. La maggior parte delle stazioni europee si possono ricevere su piccolo telaio la sera, e le stazioni più forti anche di giorno.

3.°) Selettività massima, che consente di separare anche due stazioni vicinissime. È esclusa la captazione diretta di interferenze, grazie alla schermatura completa di tutti gli avvolgimenti.

4.°) Purezza di riproduzione, che si può ottenere soltanto con apparecchi neutralizzati e con basse frequenze perfette.

5.°) Massima estensione della gamma di lunghezze d'onda senza bisogno di commutatori o di cambiameno di induttanze.

6.°) La costruzione dell'apparecchio è della massima semplicità, e la messa a punto non richiede altro che la neutralizzazione della media frequenza che si può eseguire con facilità in pochi minuti.

Alcuni fra i nostri lettori, desiderosi di costruire la Superneutrodina, ci hanno scritto, chiedendoci se fosse loro possibile realizzare il circuito con materiale di loro fabbricazione, o con materiale diverso da quello che abbiamo indicato.

Non è nostra consuetudine rispondere personalmente, come sanno i nostri lettori, se non attraverso la consulenza: dato però che si tratta di domande tali da poter essere facilmente raggruppate, rispondiamo qui alle domande riguardanti la Superneutrodina.

È senza dubbio possibile a chiunque costruire da sè tutte le parti necessarie al montaggio dell'apparecchio: basta disporre dell'attrezzatura necessaria, e dell'abilità pratica sufficiente.

Crediamo indispensabile che il dilettante si provveda della serie composta dell'oscillatore e della media frequenza, perchè anche se riuscisse a costruirla da sè gli sarebbe poi difficilissimo tararla esattamente, operazione per cui è necessario tutto l'attrezzaggio di un laboratorio.

Le altre parti potranno essere quelle che già possiede, o che vorrà scegliere fra lo stuolo di materiale che oggi si trova in vendita: perchè crediamo che il tempo impiegato dai dilettanti nella costruzione di condensatori fissi o variabili, degli zoccoli per valvole e simili, non compensi il risparmio e la diminuita efficienza tecnica che fatalmente ne deriva.

Quando noi descriviamo un apparecchio e ne pubblichiamo lo schema costruttivo, diamo la lista del materiale che noi abbiamo effettivamente impiegato nella costruzione del nostro modello.

Per necessità di cose, lo schema costruttivo riproduce poi le connessioni effettivamente eseguite; è

logico che il dilettante intelligente potrà impiegare, nella costruzione del suo apparecchio, quel materiale che gli sembrerà migliore, modificando opportunamente le connessioni.

Noi indichiamo, di solito, quelle che costituiscono la parte essenziale del montaggio, e le valvole più adatte: sono queste le sole cose che non potranno essere sostituite senza nuocere al risultato.

Qualche lettore ci chiede poi perchè non pubblichiamo i dati per la costruzione dei trasformatori di media frequenza, che secondo lui potrebbero essere facilmente costruiti, e poi inviati a noi per la taratura.

Dalle lettere che riceviamo, e dalle domande di consulenza che ci giungono continuamente, possiamo ricavare qualche utile considerazione sulla maturità dei nostri dilettanti.

E mentre qualcuno riesce a costruire un apparecchio a cui abbiamo appena accennato sulla Rivista, pubblicando magari il solo schema teorico, perchè sa calcolare con intelligenza le varie parti, altri non riescono a montare con successo neppure il più semplice dei circuiti descritti con tutta la chiarezza possibile, quando qualche parte dell'apparecchio non si può comperare, ma deve essere costruita dal dilettante stesso.

Molti ci chiedono, per esempio, se è possibile usare filo da 3 decimi invece che filo da quattro decimi, per l'avvolgimento di una induttanza: o se è dannoso un tubo di supporto di sei centimetri di diametro, invece del tubo di sette centimetri che avevamo indicato...

Appare subito evidente la poca maturità di chi ci invia simili domande: perchè applicare una formula, eseguire un piccolo calcolo, è assai più semplice anzi più rapido ed assai più economico che inviarci una domanda di Consulenza...

Come conclusione a questa nota, non ci resta che raccomandare ai lettori di seguire fedelmente le nostre indicazioni, per ottenere i risultati che di volta in volta ci promettiamo; questo, se non ci si sente capaci di *pensare* al lavoro che si esegue, di capirne la ragione, e quindi essere in grado di modificare i nostri progetti, senza comprometterne il funzionamento.

Il telaio.

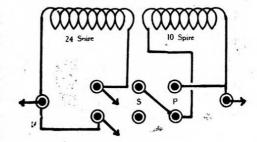
Diamo la descrizione di un telaio per la Superneutrodina, costruito nel nostro Laboratorio appositamente per la gamma d'onda che l'apparecchio ricopre.

Non sarebbe possibile ottenere, con un unico avvolgimento, e con un condensatore di mezzo millesimo, la necessaria variazione da 300 a 1800 metri.

Sezionare l'avvolgimento, lasciando un certo numero di spire morte, non è neppure conveniente, per la diminuzione di efficienza che ne deriva: anche se le spire non utilizzate non sono collegate alla parte attiva dell'avvolgimento, si ha sempre una perdita.

L'argomento ci sembrava del resto troppo interessante, per risolverlo con dei semplici palliativi.

La soluzione che abbiamo adottato è nello stesso tempo la più elegante e quella di maggiore efficienza.

Costruito il telaio in modo che coprisse la gamma

d'onde maggiore, sino a 1800 metri circa, lo abbiamo suddiviso in due sezioni, in modo tale da avere la gamma minore quando esse sono in parallelo.

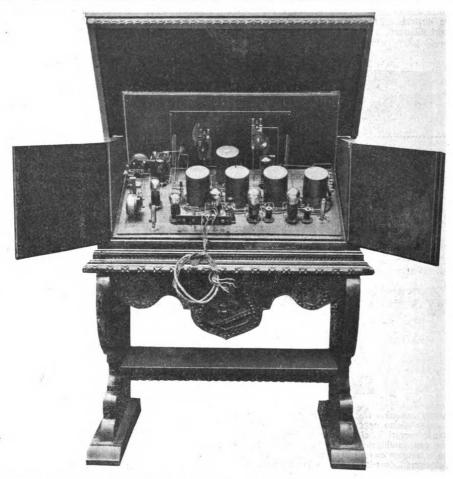
Con il semplice spostamento di una spina doppia, si ottiene così la variazione di induttanza necessaria: sia nell'uno che nell'altro caso, sono utilizzate tutte le spire del telaio, col vantaggio, inoltre, di ridurne la resistenza, per le onde da 300 a 700 metri.

Lo schema mostra i collegamenti delle due sezioni con la tavoletta di comando. Essa è costituita da una striscia di ebanite su cui sono montati due serrafili e quattro spine femmine, col passo di 2 centimetri.

cerchi, dimodochè lo spazio utile per l'avvolgimento è di 14 centimetri.

Sulla armatura sono avvolte 34 spire di cordoncino per telaio (*Ram*, Milano), spaziate in modo da occupare l'intero spazio utile.

La decima spira ha una interruzione, che va collegata alle spine, come si rileva dal grafico.

Pubblichiamo in questo numero alcune fotografie della Superneutrodina nel suo assetto definitivo, racchiuse nel mobile realizzato dalla Casa d'Arte Rossi, su disegni originali della *Radio per Tutti*.

Una comune spina di presa di corrente è poi collegata ai due cordoncini fissati alla striscia di ebanite: la spina è indicata con due faccie, nello schema.

Introducendo la spina nella coppia di femmine segnata *S*, si ha la induttanza maggiore, e quindi la possibilità di ricevere onde fra i 650 e i 1800 metri; introducendola invece nella coppia di femmine segnata *P*, le due sezioni sono in parallelo, e il telaio consente di ricevere le onde comprese fra i 300 e i 700 metri.

I dati costruttivi del telaio sono i seguenti:

Armatura costituita da due cerchi di legno di 80 cm. di diametro; fra i due cerchi sono fissati 12 bastoncini di ebanite o di legno laccato, lunghi 16 centimetri; un centimetro per parte è forzato nei fori praticati nei

Il mobile è di puro stile quattrocento, ed armonizza in modo perfetto con il moderno ammobiliamento italiano.

Il cofano scolpito protegge e racchiude l'apparecchio: la mensola inferiore sostiene invece l'alimentatore di placca o la batteria anodica, e l'accumulatore per l'accensione.

Il mobile ci sembra una degna custodia per l'apparecchio che abbiamo presentato, apparecchio che, lo ripetiamo, è di nostra esclusiva ideazione e realizzazione.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15.
Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società Anonima Alberto Matarelli.

A questo numero è allegato lo schema costruttivo di un ricevitore per le onde corte.

LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale di un apparecchio ricevente per le onde corte.

SOMMARIO

QUESTIONI DI PRINCIPIO

Da quando — ed è ormai molto tempo — abbiamo iniziato nella nostra rivista un movimento d'opinioni diretto a sollecitare, se non una totale riforma, almeno un miglioramento nelle penose condizioni della radiofonia italiana — abbiamo sperato che i saldi motivi addotti, i numerosi dati di fatto accertati, l'unanimità nelle opinioni degli ascoltatori di cui volontieri ci siamo fatti eco, avrebbero potuto esercitare qualche benefico influsso sulla situazione.

Ci siamo ingannati e, come fosse voce nostra, possiamo oggi trascrivere qui quanto pubblica su quest'argomento un nostro confratello — il *Radiogiornale* — del quale non si possono certo sospettare affermazioni parziali o meno che obbiettive. Scrive *Radiogiornale:*

« Dopo aver annunziato nel numero di settembre i punti sostanziali del nuovo Decreto-legge, il cui schema di massima era stato approntato in una seduta dell'agosto del Consiglio dei Ministri, non avremmo certo immaginato che al 1° novembre le cose sarebbero ancora state al punto di cui erano al principio dell'anno. Specialmente la parte del nuovo Decreto riguardante i contributi dei Comuni è oggetto di trattative e discussioni e mentre i Ministeri cercano di alleggerire le pressioni fiscali, la U.R.I. si sforza naturalmente di ottenere tutto quanto le era stato promesso. Ma intanto la situazione attuale si protrae senza che si venga mai a una soluzione e la radiofonia italiana risente purtroppo le conseguenze di questa stasi.

Abbiamo detto e ripetuto a sazietà il nostro punto di vista su questa questione. L'esperienza c'insegna che dove la radiofonia va veramente bene — Gran Bretagna, Germania, Austria, Svizzera, ecc. — le Società hanno fatto di tutto per dare delle emissioni impeccabili — sia dal punto tecnico che artistico — e da parte loro gli utenti pagano puntualmente la tassa di licenza. Dove la radiofonia va male — e non occorre specificare, ma basta dire che sembra sia questo un privilegio delle nazioni latine — o non vi è tassa di licenza o vi è, ma gli utenti non pagano.

Certamente la tassa di licenza costituisce il sistema migliore. ma bisogna che la Società concessionaria dimostri veramente della buona volontà per contentare il pubblico e che lo Stato si faccia garante degli obblighi degli Utenti verso la Società.

Col nuovo decreto si è invece preferito imporre una specie di tassa generale a favore della radiofonia. L'idea è ottima, ma vediamo quante difficoltà presenti l'attuazione pratica, se da mesi si sta discutendo senza arrivare a una soluzione definitiva.

Ora è bene dire però che la situazione attuale non può assolutamente durare senza grave scapito del prestigio nazionale, del livello culturale del nostro popolo, della industria radiofonica italiana e del buon diritto di coloro che pagano.

Non è possibile che si continuino a diffondere programmi così meschini come quelli di questi ultimi mesi. Mentre si fa di tutto per aumentare il prestigio nazionale all'Estero, come è possibile che si permetta alla nostra radiofonia di sfigurare sino a tal punto in confronto degli ottimi programmi delle stazioni inglesi, tedesche, austriache, ecc.?

Vi è, lo ripeto, l'eterno circolo vizioso della U.R.I. che non fa perchè non ha abbonati e del dilettante che non paga perchè gli si dà troppo poco. Ma al disopra di questa sterile contesa che ormai si protrae da anni, vi è un Governo e una Commissione da esso emanata i quali debbono intervenire al più presto ed energicamente per spezzare una buona volta questo circolo vizioso e salvare la radiofonia italiana.

Se pensiamo all'interessamento vivissimo che il Governo britannico e quello tedesco — per citare solo i principali — hanno dimostrato per l'incremento della radiofonia nei rispettivi Paesi, crediamo di poter affermare che da noi purtroppo non è stato ancora compresa in alto l'altissima funzione e importanza della radiofonia. I fatti almeno sembrano dimostrarlo. Speriamo di sbagliarci e di essere ben presto smentiti *dai fatti* ».

Noi, per dire schietto il nostro pensiero, abbiamo ormai perduta ogni speranza in questi « fatti » che abbiamo troppo sperati e che crediamo, fin che dura l'attuale stato di cose, irrealizzabili.

Se qualcosa muterà, non muterà certamente ad opera della Società concessionaria, la quale ha largamente dimostrato, con una esperienza di tre anni, di non poter

fare o di non saper fare — e non muterà se non ad opera di interventi governativi, i quali non dimostrino come purtroppo è accaduto sino ad oggi troppa lentezza.

Se qualcosa muterà, muterà ad opera del pubblico degli ascoltatori, la cui pazienza è certamente grande, ma non tanto da sopportare eternamente l'attuale stato di cose.

Comunque si prospetti la situazione, per l'avvenire non è prevedibile se non un crescente illanguidimento della vita radiofonica, sino alla sua pratica estinzione.

Ma è veramente curioso che l'Italia d'oggi, così attiva ed energica e rapida, per moltissimi aspetti — sia ancora e assolutamente l'Italia di ieri, con gli stessi metodi, la stessa inerzia, le stesse lungaggini, gli stessi protezionismi, per quanto riguarda la radio.

Scoppi di indignazione violenta scuotono qua e là la massa degli ascoltatori. Ma essi, per quanto giustificati, sono eccessivi e sporadici. Ciò che occorre è un'azione collettiva, seria e serena, la quale ponga la situazione attuale, con i suoi responsabili e i suoi patrocinatori, di fronte ad un *aut aut* sostenuto dalla maggioranza degli ascoltatori e degli interessati della radio.

Ci scrive, ad esempio, l'Ing. P. Concialini, da Padova:

« Per come volgono per la Radio le cose una determinazione efficace e conclusiva s'impone.

Ormai lo spirito di paziente attesa che da oltre due anni anima chiunque s'interessa della Radio in Italia, cioè, per chi comprende, anche dell'Italia nel mondo, ha raggiunto quel limite di saturazione che esige provvedimenti immediati.

Quando nel settembre decorso tutti i Radioamatori, meno la solita sparuta congrega degli zelatori della U.R.I., si levarono a protestare per la mancata audizione del discorso del Duce ai premiatori della battaglia del grano, forse taluno gridò all'esagerazione perchè si scrisse che la monopolizzatrice delle radiodiffusioni italiane è a tal punto colle sue stazioni da non permettere una parvenza di trasmissione udibile con soddisfazione, nemmeno da Milano a Casalpusterlengo ed a Monterotondo da Roma. Ma proprio oggi, se pur manca dalle due località citate a caso la conferma del mio giudizio, da Viterbo (a 60 Km. appena da Roma!) un competente appassionato alla Radio mi scrive testualmente:

« Anche qui pel discorso del Duce fu fiasco com-« pleto: e sì che il nostro apparecchio la stessa sera « di domenica ricevette in presenza di numeroso udi-« torio tutte le radiodiffusioni europee in buon alto-« parlante! »

Ciò è quanto di più significativo, per non scrivere enorme, possa registrarsi per una denunzia in termini non dubbi della insufficienza, volontaria o no, a rappresentare l'Italia dinanzi al mondo nel campo delle Radiodiffusioni.

S'impone quindi anzitutto un chiarimento fondamentale indispensabile che è questo: scindono i poteri del Governo nazionale le proprie responsabilità da quelle della Concessionaria nella manifesta inadempienza delle clausole del monopolio, mentre questa inadempienza danneggia e sacrifica l'Italia e tutti i cittadini che si appassionano alla Radio?

Se il Governo declina ogni sua responsabilità nella situazione, onde proviene questo acutissimo stato di risentimento, perchè continua esso ad esigere e percepire gravosi contributi da parte degli amatori di Radio per corrisponderne una vistosa parte alla Concessionaria inadempiente?

Chi paga tasse sul materiale e tasse sulle stazioni riceventi come chi conferisce con personale sacrificio elementi utili allo sviluppo della Radio in Italia (che vien ormai dopo la Russia e la Turchia) ha diritto assoluto ed inoppugnabile che su questo punto non si transiga più.

Ing. PIETRO CONCIALINI ».

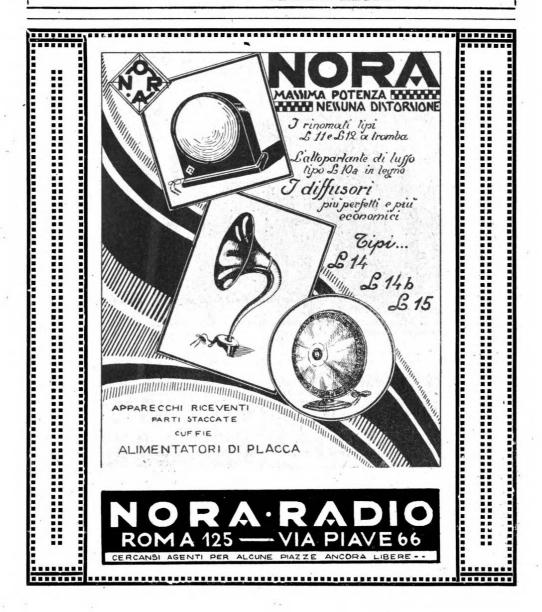
Ora noi chiediamo: la Società concessionaria in regime di esclusiva dei servizi radiofonici italiani, è puramente e semplicemente una qualsiasi società privata?

Se lo è, non comprendiamo perchè mai le sia stata fatta una situazione di privilegio che costituisce un caso unico, crediamo, nel nostro paese, data l'eccezionale importanza dell'organizzazione che le è stata affidata e che interessa non solamente tutta la nazione, ma anche il buon nome della nazione all'estero.

Se essa invece deve essere considerata come un ente parastatale, investito in parte delle responsabilità pratiche e morali che incombono a qualunque ente o persona che in tutto o in parte rappresenti l'autorità e i poteri dello Stato, noi ci chiediamo come mai il Governo italiano, tanto sollecito, anche nelle minori cose, della dignità e dell'onore della nazione, tolleri il quotidiano discredito che gli è procurato dalla U.R.I.

Vi sono molti modi di fare del male al proprio paese. È singolare che, fra i molti, si lasci sussistere il più internazionale.

* * *

E pure noi crediamo che alla situazione, oggi così promessa, potrebbe essere trovata una via d'uscita, la quale corrisponde ai più razionali principî dell'organizzazione industriale: annullare definitivamente il regime monopolistico e lasciare che la vita radiofonica si sviluppi liberamente — pur con il controllo e la compartecipazione statale — fra la libera concorrenza di organizzazioni trasmittenti interessate a superarsi con la bontà tecnica e programmatica delle trasmissioni, punto di vista troppo limpido per aver bisogno di ulteriori chiarimenti.

UN APPARECCHIO PER LE ONDE CORTE

Le onde corte sono quelle che assai probabilmente domineranno l'etere, in un avvenire non lontano. Sorprende anzi il fatto che gli indiscutibili vantaggi che esse presentano non abbiano ancora fatto abbandonare le trasmissioni ad onde lunghe: forse non si ha il coraggio di abbandonare le vie sinora percorse, per lanciarsi, arditamente in una innovazione tecnica che costringerebbe a relegare in solaio gli apparecchi ora esistenti.

Comunque, le trasmissioni ad onde corte vanno di giorno in giorno aumentando di numero e migliorando di qualità: esse sono le sole che permettono il collegamento di punti lontanissimi con potenze minime, soprattutto se confrontate con le potenze che si impiegano per le trasmissioni con le onde usuali.

Abbiamo pensato che possa fin d'ora essere interessante la costruzione di un apparecchio per le onde fra i 10 e i 100 metri; in tale apparecchio, oltre a consentire la ricezione delle stazioni dilettantistiche, molte delle quali sono in telefonia, permette anche la ricezione di alcune trasmittenti radiotelefoniche, e in particolare quelle Americane.

Fig. 1.

L'APPARECCHIO.

L'apparecchio è estremamente semplice: una valvola a reazione comandata da un condensatore variabile, seguìta da uno stadio a bassa frequenza. La sua realizzazione non offre particolari difficoltà, e può essere affrontata da chiunque, con la certezza di un buon risultato.

Lo schema teorico è quello di fig. 2. L'aereo è connesso a una derivazione della bobina di griglia, accordata da un condensatore variabile di 0,25 millesimi, provvisto di demoltiplicatore. Un estremo dell'induttanza è connesso alla griglia della valvola, attraverso un condensatore fisso di 1 decimillesimo; la griglia è poi scaricata da una resistenza di 5 megohm.

La placca va al primario di un trasformatore a bassa frequenza, attraverso una bobina di impedenza ad aria, e alla bobina di reazione, che è collegata al negativo dell'accensione attraverso un condensatore di 0,35 millesimi.

L'accensione delle valvole è regolata da un reostato; il secondario del trasformatore a bassa frequenza è collegato da una parte alla griglia della seconda valvola, e dall'altra al negativo del filamento, attraverso una batteria di griglia di 4 volt. Nel circuito di placca della seconda valvola si inserisce la cuffia o l'altoparlante.

Le parti manovrabili dell'apparecchio sono montate su un pannello di alluminio: si ha così una assoluta insensibilità agli effetti capacitivi dell'operatore, così fastidiosa negli usuali ricevitori a onde corte. Naturalmente, tutti gli organi a contatto col pannello sono allo stesso potenziale della terra e del negativo dell'accensione.

Questa disposizione facilita molto il montaggio, riducendo il numero delle connessioni, ed offre la possibilità di una maggiore efficienza, oltre ad una assai grande facilità di manovra.

LE INDUTTANZE.

Le induttanze per questo apparecchio possono essere facilmente costruite dal dilettante stesso: quelle che noi abbiamo impiegate nell'apparecchio di cui diamo le fotografie sono *Eddistone*.

La fotografia a fig. 3 mostra chiaramente la costruzione delle induttanze, che sono in filo di rame rigido di 12 decimi, avvolte a solenoide, e tenute a posto da tre striscie di ebanite, opportunamente intagliate. Una delle striscie porta due spine, che servono a mettere in circuito la bobina.

Per la gamma d'onda da 10 a 120 metri circa, occorre costruire tre bobine, rispettivamente di 12, 9 e 6 spire: l'ultima è la reazione. Nella serie che si può acquistare è compresa una quarta bobina di 3

Fig. 2.

spire, che permette di ricevere onde fra i 4 e i dieci metri, con qualche difficoltà di oscillazione, però.

La distanza fra le spire è di 4 millimetri per tutte le bobine: lo scartamento fra le spine è invece indicato dalla fig. 4 per ogni bobina: la stessa figura illustra anche il supporto da fissarsi nell'interno dell'apparecchio, supporto che permette di cambiare le bobine, nonostante il diverso scartamento delle spine.

Esso differisce leggermente da quello *Eddistone*, perchè quest'ultimo è calcolato anche per la bobina di 3 spire, che non riteniamo necessaria.

Nota del materiale.

2 condensatori variabili ad aria, con demoltiplicatore, a variazione lineare della frequenza, e con le armature mobili connesse al telaio metallico di supporto; capacità massima 0,35 millesimi; oppure uno di 0,25 e l'altro di 0,35 millesimi (*Jackson*).
1 trasformatore a bassa frequenza per primo stadio, di ottima qualità (*Renown*).
2 zoccoli per valvola, antimicrofonici (*Benyamin*).
1 reostato (*Frost*).
1 interruttore (*Warley*).
1 jack con spine (*Frost*).
1 condensatore fisso 1 decimillesimo (*Watmel*).
1 resistenza di griglia 5 megohm (*Lissen*).
1 bobina d'impedenza (*Watmel A. F. choke*).
1 serie *Eddistone*) per onde corte (oppure 3 bobine costruite secondo le nostre indicazioni, e un supporto per bobine).
1 pila 4 volta.
1 pannello alluminio di cm.
1 base legno compensato di cm.
4 metri di filo per connessioni (*Celatsite*).
1 supporto con due spine femmine.
1 supporto con quattro spine femmine.
6 spine a banana.
2 supporti per pannello.

Le marche in corsivo fra parentesi sono quelle che abbiamo effettivamente adoperate nella costruzione dell'apparecchio originale.

Naturalmente ognuno potrà scegliere quel materiale che già possiede o che preferisce, purchè le caratteristiche siano identiche.

Occorre però, in tal caso, modificare opportunamente lo schema pratico delle connessioni, per adattarle al diverso materiale.

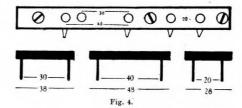



Fig. 3.

Fig. 4.

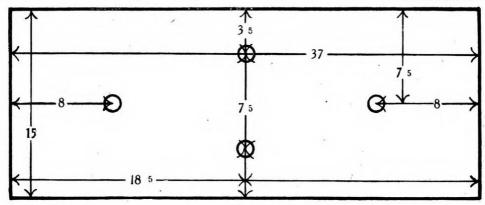



Fig. 5.

COSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Occorre anzitutto forare il pannello di alluminio, seguendo le misure di fig. 5. Si finiranno quindi i bordi, e si procederà alla pulitura delle due superfici, con una poltiglia di smeriglio finissimo (*spoltiglio*) e soluzione di soda caustica, sino ad ottenere una superficie perfetta. Risciacquato abbondantemente il pannello, si segneranno con uno strumento appuntito (la coda di una lima, per esempio) le due linee di riferimento per i condensatori e quelle per il reostato. Si procede quindi al montaggio dei condensatori variabili, del reostato e dell'interruttore, e dei due supporti a squadra, che si fisseranno mediante viti avvitate in due striscie di legno poste dietro i supporti stessi, come si vede chiaramente nelle fotografie.

Si montano quindi i pezzi sulla base di legno, seguendo le indicazioni dello schema costruttivo. La piletta di griglia si può fissare mediante due pezzi di lamiera di ottone o di alluminio, piegati in modo da abbracciare la piletta, e fissati alla base.

I COLLEGAMENTI.

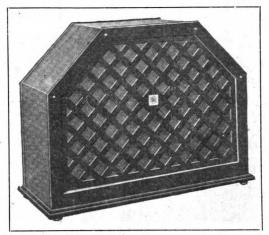
Abbiamo eseguito i collegamenti impiegando la «Celatsite», che è costituita da un filo di rame argentato, assai rigido, e ricoperto da uno strato di cotone, e poi da una guaina flessibile e perfettamente isolante, colorata. Essa facilita grandemente il lavoro.

Si inizia dai collegamenti dell'accensione, che si fanno correre sul pannello di legno.

Essendo il pannello d'alluminio e le squadre di supporto collegate al —4, alcune delle connesioni terminano appunto al pannello o ai supporti.

L'interruttore è collegato al negativo dell'accensione, e al pannello: quando esso è aperto, il pannello è quindi isolato.

Nello schema costruttivo si vede un solo filo che

Fig. 6.

**

va ai condensatori variabili e al reostato; si ricordi che l'armatura mobile e il reostato stesso sono collegati al pannello metallico, e quindi al negativo dell'accensione.

Le connessioni dovranno quindi essere fatte alle armature fisse dei condensatori, che sono isolate, e al serrafilo del reostato corrispondente all'avvolgimento, e non a quello corrispondente al cursore.

Il filo che va dalla batteria di griglia all'armatura mobile del condensatore di reazione ha il solo scopo di far comunicare la batteria col negativo.

LE CONNESSIONI DA PUNTO A PUNTO.

1.°) *Accensione.*

Dalla spina —4 al polo dell'interruttore non in contatto del pannello.

2.°) *Bassa frequenza.*

Dalla spina +100 a un estremo del Jack.

Dall'altro estremo del Jack alla placca della seconda valvola.

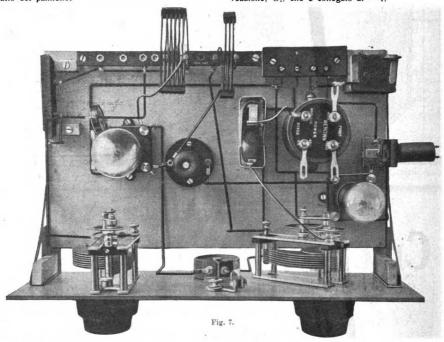
Dalla griglia della seconda valvola all'uscita del secondario del trasformatore a bassa frequenza (*Grid o. s.*).

Dall'entrata del secondario del trasformatore a bassa frequenza (*Grid Cias - I. S.*) al negativo della pila di griglia (contatto lungo).

Dall'entrata del primario del trasformatore a bassa frequenza (*I. p. - Plata*) all'uscita dell'impedenza.

Dall'uscita del primario del trasformatore a bassa frequenza (*H. T. - O. P.*) alla spina +80.

Dal positivo della pila di griglia (1 contatto corto) al serrafilo dell'armatura mobile del condensatore di reazione, C_2, che è collegato al —4.

Fig. 7.

Dal polo del reostato in contatto col filo di resistenza, a un serrafilo del filamento delle due valvole.

Dall'altro serrafilo del filamento delle due valvole, alla spina +4.

Da un estremo del condensatore C_4 alla spina +80.

Dall'altro estremo del condensatore C_4 al punto più vicino della squadra di sostegno del pannello (—4).

3.°) *Rivelatrice.*

Dall'armatura fissa del condensatore di reazione C_2 alla prima spira a sinistra del supporto per le bobine (guardando l'apparecchio dalla parte posteriore).

Dalla seconda spina del supporto per le bobine all'entrata dell'impedenza.

Dall'entrata dell'impedenza alla placca della prima valvola.

Dalla terza spina del supporto per le bobine a un estremo del condensatore di griglia; dallo stesso estremo del condensatore di griglia C_3 all'armatura fissa del condensatore d'accordo C_1.

Dall'altro estremo del condensatore di griglia C_3 alla griglia della prima valvola.

Dalla griglia della prima valvola a un estremo della resistenza R_1 di 5 megohm.

Dall'altro estremo della resistenza R_1 al serrafilo positivo del filamento della prima valvola.

Dalle tre spine in corto circuito sul supporto per le bobine, alla spina d'aereo.

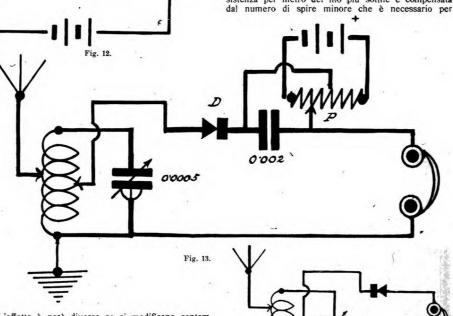
Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

l'aereo inserito al capo dell'induttanza. Diminuendo il numero di spire del circuito d'aereo, la ricezione diminuisce gradualmente fino ad un minimo. Il diagramma della fig. 8 riproduce una curva, che dimostra l'effetto della diminuzione delle spire nel circuito d'aereo. La conclusione è semplice: con un circuito rivelatore inserito sull'intera induttanza non si ha nessun vantaggio, anzi è dannoso diminuire il numero di spire del circuito d'aereo.

Fig. 12.

L'INDUTTANZA DEL CIRCUITO OSCILLANTE.

Siccome si tratta nella maggior parte dei casi di ricevere stazioni sulla lunghezza d'onda da 300 a 600 metri, il tipo di induttanza più adatto da impiegarsi in un circuito a cristallo è quello a solenoide. Con questo è anche più facile fare delle derivazioni ai diversi punti. Sono invece da evitarsi le induttanze a nido d'api perchè hanno una capacità troppo grande ed una resistenza maggiore di quella a solenoide. Per quanto riguarda il filo, l'esperienza ha dimostrato che non si ottiene un vantaggio aumentando lo spessore, ma che la differenza di spessore ha soltanto l'effetto di modificare il numero di spire del circuito rivelatore per il miglior funzionamento. Il massimo rendimento si ottiene ad una derivazione di circa 18 spire con filo 0,4 d. s. c. Usando invece filo 0,7 d. s. c., il miglior funzionamento si ha a 22 spire, ma con rendimento minore. Così pure il rendimento diminuisce gradualmente col diminuire dello spessore del filo. La scelta dovrà cadere sul filo 0,4 d. s. c., oppure 0,3 d. s. c. Questi due tipi si equivalgono perchè la maggior resistenza per metro del filo più sottile è compensata dal numero di spire minore che è necessario per

Fig. 13.

L'effetto è però diverso se si modificano contemporaneamente le spire del circuito rivelatore. Il massimo rendimento e la massima selettività si avrà qui a 50 spire per il circuito d'aereo.

Tutte queste esperienze sono fatte con un aereo esterno e con un cristalo a galena e possono quindi valere soltanto per quelle specifiche condizioni. Variando il tipo d'aereo e cambiando il cristallo, le condizioni varieranno anche in misura abbastanza notevole.

L'ammaestramento che potremo in ogni caso trarre è che per ogni caso specifico vi ha un numero di spire tanto del circuito d'aereo che di quello rivelatore, che dà i migliori risultati. Siccome tale numero di spire dipende da diversi fattori che possono variare in misura sensibile di caso in caso, il collegamento si potrà ottenere per esperimento e l'induttanza dovrà essere provveduta di diverse derivazioni in modo da poter poi fissare il collegamento su quella che dà i migliori risultati.

Fig. 14.

raggiungere il valore dell'induttanza, in modo che la resistenza totale risulta quasi equivalente a quella presentata dal filo più grosso.

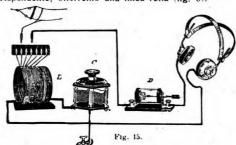
IL CRISTALLO.

Questi elementi ci insegnano il miglior modo di costruire un apparecchio a cristallo. Abbiamo visto quali debbano essere i criteri per la scelta del circuito, del materiale, e quali siano le condizioni migliori per ottenere un risultato pratico. Resta ancora da esaminare la questione del cristallo.

Il cristallo rettificatore che è più in uso attualmente è la galena. Meno diffusi sono gli altri rivelatori come il « perikon » che consiste di due cristalli: bornite e zincite, e il carborundum.

Quali sono i vantaggi dell'uno o dell'altro, e quale si deve preferire? Per rispondere a questa domanda dobbiamo esaminare la funzione e la proprietà dei cristalli.

Consideriamo innanzi tutto un contatto fra due conduttori metallici. Esso lascia passare la corrente in tutti i sensi e si comporta come se fosse un conduttore solo e si chiama perciò un contatto perfetto. Come ogni conduttore esso seguirà la legge di Ohm, vale a dire alla differenza di potenziale applicata ai suoi capi corrisponderà l'intensità di corrente che lo percorre. Secondo la legge di Ohm, la corrente è eguale alla resistenza moltiplicata per la differenza di potenziale applicata. $E=RI$. Ora se supponiamo che in un contatto la resistenza sia di 0,5 ohm, avremo $E=0,5\ I$ ossia la corrente che passerà sarà eguale alla metà della differenza di potenziale applicata. Si avrà così per una differenza di potenziale di 2 volta, una corrente di 1 ampère, per 4 volta 2 ampère e così di seguito. Se si costruisce su questa base un grafico riportando sulla linea orizzontale la differenza di potenziale e sulla verticale la intensità di corrente corrispondente, otterremo una linea retta (fig. 9).

Fig. 15.

Un contatto rivelatore è invece un contatto imperfetto e non segue la legge di Ohm, vale a dire non si avrà come nel caso precedente una variazione eguale di intensità per ogni tensione applicata. Se si prende ad esempio un contatto formato da un cristallo di galena e da una punta metallica, si può constatare che aumentando il potenziale ai suoi capi, si avrà un aumento proporzionale di corrente, quando questa abbia un determinato senso. Se si inverte invece i capi del circuito, non passerà nessuna corrente. Il contatto ha la proprietà di lasciar passare la corrente in un senso solo e produce quindi un effetto raddrizzatore. Se noi procediamo come abbiamo fatto per il contatto perfetto e ci costruiamo un grafico, non otterremo più una linea retta ma una curva come quella della fig. 10. A questi contatti rettificatori non può essere più applicata la legge di Ohm. Se invece tracciamo la stessa curva per un cristallo di carborundum (fig. 11), vediamo che il ginocchio si sposta verso destra: ciò significa che quando ai capi la differenza di potenziale è inferiore ai 2 volta, non passa nessuna corrente; la corrente incomincia a passare appena quando questo limite sia superato. È evidente che per questo motivo non si otterrebbe nessuna rettificazione, se si impiegasse un cristallo di carborundum al posto di una galena perchè nè la semionda positiva nè quella negativa potrebbero passare attraverso il contatto. Se si applica invece ai capi del detector una differenza di potenziale servendosi di una piletta e se si regola questa differenza in modo che allo stato di riposo, cioè in assenza di oscillazioni il detector venga a trovarsi nelle condizioni corrispondenti al punto ove è formato il ginocchio della curva, si otterrà una perfetta rettificazione. Ogni semionda positiva produrrà cioè un aumento della differenza di potenziale e la corrente passerà attraverso il cristallo; le semionde negative diminuiranno invece la differenza di potenziale e la corrente non potrà passare.

Siccome sarebbe difficile trovare la giusta tensione che è necessaria per ottenere l'effetto voluto si applica di solito un potenziometro con l'aiuto del quale si può trovare senza difficoltà durante il funzionamento il punto in cui avviene la rettificazione.

Un tale dispositivo è rappresentato schematicamente dalla fig. 12. Una pila a secco è collegata ai due capi di un potenziometro, il quale ha una derivazione al centro. La resistenza del potenziometro essendo molto elevata (dell'ordine di un centinaio di mille ohm) non passerà attraverso di essa che una corrente minima che praticamente può considerarsi come non esistente. Ai due capi *A* e *D* del potenziometro avremo perciò una differenza di potenziale che possiamo considerare eguale a quella della pila. Spostando il cursore, la differenza di potenziale ai due capi *C* e *D* varierà a seconda che la resistenza fra il cursore e la derivazione centrale sarà maggiore o minore. Spostando il cursore da una parte all'altra, otterremo un'inversione del senso della corrente.

Un'altra differenza importante fra i rivelatori a carborundum e gli altri consiste nella resistenza del contatto, che nel carborundum è molto elevata, dell'ordine di 15-20.000 ohm, mentre nella gran parte degli altri è inferiore ai 5000 ohm. Da ciò deriva uno smorzamento maggiore del circuito per questi ultimi. Si vede quindi che la necessità di fare una derivazione per il circuito rivelatore è molto più necessaria per i soliti rivelatori che per il carborundum.

Infine conviene non dimenticare che il contatto con la galena si fa di solito a mezzo di una punta metallica elastica, mentre il carborundum è di solito saldato in un bicchierino metallico a mezzo di una lega di bismuto, piombo e stagno, e l'altro contatto è formato da una lamella metallica. Di conseguenza vi è con l'impiego della galena o di altre piriti, la necessità di regolare di quando in quando la punta mentre il carborundum e gli altri rivelatori formati dal contatto di due cristalli, come la bornite zincite, sono stabili e non hanno bisogno di ulteriori regolazioni.

La realizzazione pratica dei ricevitori a cristallo.

Quando si tratti di realizzare un circuito a cristallo dovranno prevalere criteri diversi, se si tratta di ricevere la stazione locale in immediata vicinanza, o se si tratta di far funzionare l'apparecchio ad una certa distanza oppure in zona dove la ricezione non è buona.

Nel primo caso potrà bastare un circuito a sintonia fissa, il quale potrà dare una ottima ricezione data la quantità di energia raccolta.

Nell'altro caso, ed in genere quasi sempre, si avrà l'interesse di costruire un circuito che permetta di ritrarre il massimo rendimento. Un esempio pratico è dato dall'apparecchio R. T. 15 descritto nel num. 20 della Rivista (vedi fig. 13).

Lo stesso circuito può essere impiegato anche con la galena o con qualsiasi altro rivelatore, nel quale caso non è necessario nè il potenziometro nè la pila, per i motivi che abbiamo esposto più sopra.

La fig. 14 dà lo schema di un apparecchio realizzato con questi criteri, e la fig. 15 riproduce uno schema figurato. Tutti gli ulteriori dettagli di costruzione possono essere facilmente determinati dal dilettante sulla base di quanto è stato svolto più sopra. In ispecie i numeri di spire per le derivazioni possono essere stabiliti facilmente in modo da assicurare il miglior funzionamento.

Una prova potrà convincere facilmente quanto vantaggio si possa ritrarre da una costruzione accurata di questi semplici apparecchi. Dott. G. Mecozzi.

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**

I migliori apparecchi selettivi

a TRE lampade

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

Modello STANDARD

Gli altoparlanti di marca inglese « ORPHEAN » battono ogni concorrenza per prezzo e qualità.

Il modello « lusso » è il più grande degli altoparlanti « ORPHEAN » e dà una riproduzione perfetta. Prezzo L. **330.** - Resistenza 2000 ohm. Altezza 60 cm. circa. Diametro 35 cm. circa.

Il modello « STANDARD » di forma e di costruzione simile è di aspetto bellissimo. Prezzo L. **238.** - Altezza cm. 48. Diametro cm. 25. Resistenza 2000 ohm.

L'« ORPHEAN GEM » è il miglior altoparlante inglese a buon prezzo. Esso è veramente conveniente. Costa soltanto L. **140.** - Altezza cm. 48. Diametro cm. 25. Resistenza 2000 ohm.

L'« ORIEL » è uno strumento magnifico per coloro che preferiscono il tipo a scrigno. Dimensioni : cm. 38×23×12. Con mobile artistico di quercia, L. **284;** con mobile di mogano, L. **288.**

Chiedere il listino N. 11 a:

LONDON RADIO MFG. CO. LDT.

Station Road. Merton. - LONDON S. W. 19 ENG

A. VOLTA

AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA

ING. DEL-VECCHIO ANONIMA

6. VIA S. TOMASO — MILANO — TELEFONO N. 85-729

Novità

Valvola termoionica di ricezione con catodo alimentabile a corrente alternata "Volta 3„

Valvola con catodo alimentata da corrente alternata "Volta 3„ impiegata nel circuito N. 1.

L'ultima desiderata scoperta nella tecnica della Radio è stata raggiunta con la Valvola che si può utilizzare in differenti circuiti di apparecchi ad una e più valvole e può essere alimentata nell'accensione dalla *corrente alternata*.

Il principio consiste nell'impiego di un catodo speciale a forte emissione elettronica ed a grande superficie e nel derivare da una particolare zona neutra di questo catodo il filo di ritorno per il circuito di amplificazione e di detezione.

Quest'Agenzia agevola i primi dilettanti che vorranno formarsi il loro apparecchio con l'alimentazione in alternata e dispone per essi del buono di riduzione.

Valvola bigriglia di potenza DV 8 P impiegata nel circuito (2) per un dispositivo trasmittente ricevente duplex per radiotelefonia. In questo circuito viene impiegato un tetrodo come oscillatore e ricevitore ed un triodo quale modulatore ed amplificatore.

La DV 8 P è valvola bigriglia di potenza

La valvola bigriglia è stata fin'ora impiegata nei circuiti con tensione anodica molto ridotta. Proprietà preziose possiede invece la valvola bigriglia quando non si ha bisogno di economizzare nè corrente di accensione nè tensione anodica. In specie per le onde cortissime dell'ordine di pochi metri.

Qui è esposto uno schema per un apparecchio trasmittente e ricevente semi duplex radiotelefonico per tutte le lunghezze d'onda e meglio per le più piccole.

Un nuovo campo di ricerche e di applicazioni riserva agli studiosi la valvola bigriglia di potenza.

Quest'Agenzia facilita l'opera di chi vuol ricercare mediante il buono di riduzione.

AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA

ING. DEL-VECCHIO ANONIMA

La valvola termoionica è la più delicata e geniale conquista della fisica moderna. Per la sua costruzione necessita una lavorazione precisa ed accurata, una selezione severa delle materie prime impiegate, una tecnica profonda del vuoto quasi assoluto.

Le basi scientifiche che reggono la costruzione delle valvole termoioniche impegnano artefici delicati, che ogni costruttore trattiene gelosamente. I più vecchi costruttori sono quelli che trattengono più segreti di fabbricazione e quindi possono fornire i prodotti più raffinati. Le valvole Del Vecchio rispondono a tutte le esigenze dei consumatori e sono dagli studiosi e tecnici, da lungo tempo largamente conosciute ed apprezzate.

Zoccolo Europa	Tensione filamento Volts	Corrente di accensione Amp	Tensione anodica Volts	Corrente di saturazione milli Amp	Pendenza m. a v.	Resistenza interna ohm	Coefficiente di amplificazione	Corrente di riposo milli Amp	IMPIEGO	PREZZO LIRE
D V 420	3.5-4	0.06	15-70	10	0.45	18.000	14	2	Alta - media - bassa frequenza	**32.-**
D V 3	3.5-4	0.09	15-70	15	0.55	10.000	8	3.5	Media - bassa - piccola trasmitt.	**32.**
Volta 1	3.5-4	0.25	15-100	40	0.8	8000	8	3.5	» » » »	**40.-**
Volta 2	3.5-4	0.5	15-120	60	0.1	6000	6	15	» » » »	**45.-**
D V 8 M (Micro)	3.5-4	0.06	6-20	10	0.3	4000	4		Impieghi speciali	**45.-**
D V 8 P (Potenza)	3.5-4	0.4	6-60	50	1	2000	4		» vari	**55.-**
Volta 3 (Alternata)	2	2	15-70	20	0.8	8000	8		Alta - media e bassa frequenza alimentata a corrente alternata.	**65.-**
Volta 4	5.5-6	2	500.1500	100		100.000	40	15	Trasmittente	**130.-**
Volta 5	5.5-6	2.7	1000-2000	150		100.000	60	20	»	**180.-**
Volta 6 (onde corte)	3.5-4	0.06	15-70	15	0.65	10.000	8	3.5	Ricezione e trasmissione di onde corte	**80.-**

Le valvole con zoccolo Americano aumentano il prezzo di L. 1,50. — Nel prezzo non è compresa la tassa governativa
Le spedizioni, imballaggio compreso, per quantitativi sino a sei valvole si effettuano al prezzo di L. 2,50.

RITAGLIATE IL SEGUENTE BUONO INVIANDO VAGLIA ALLA

AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA ING. DEL VECCHIO ANONIMA

6, VIA S. TOMASO - MILANO - TELEFONO 85-729

L'AGENZIA GENERALE RADIO-TECNICA ING. DEL-VECCHIO ANONIMA *ad onorare il* **Centenario Voltiano** *ed a meglio far conoscere il nuovo trovato scientifico nella confezione delle valvole termoioniche che è esclusivamente praticata dalla propria casa, istituisce da oggi a tutto il 31 dicembre 1927 il seguente*

Buono d'Acquisto con lo Sconto 25 %

Valevole per 1 e sino a 6 valvole di qualsiasi tipo del qui sopra elencato listino

LE SPEDIZIONI SI EFFETTUANO ALLE IDENTICHE CONDIZIONI DI LISTINO

I nostri rivenditori in Italia sono autorizzati a ritirare i buoni e fornire la merce alle identiche condizioni qui sopra elencate

LO STATO ATTUALE DELL'INDUSTRIA E DEL COMMERCIO RADIO IN ITALIA

Un industriale che parli delle proprie industrie dice sempre cose molto interessanti. Quando tali industrie si riferiscono al campo della radio, e quando chi ne parli abbia la competenza, l'autorità e il garbo dell'Ing. Ramazzotti, l'interesse si raddoppia. Crediamo quindi di far cosa grata ai nostri lettori — che sappiamo portano a queste questioni un vivo interesse — riproducendo qui, con la gentile concessione dell'Autore e di Radiogiornale, la relazione dall' Ing. Ramazzotti presentata all'ultimo congresso della A.R.I.

Se noi vogliamo studiare con qualche attenzione lo stato attuale del commercio radio in Italia, è necessario che ci riportiamo alle origini di esso nel nostro Paese, giacchè solo in questo modo potremo seguirne il logico sviluppo e comprendere le ragioni diverse che gli hanno dato l'impronta che oggi presenta.

Cinque anni or sono, e molti dei soci della A.R.I. qui presenti se lo ricorderanno bene, l'acquisto dei pezzi staccati necessarî a comporre un ricevitore che permettesse la ricezione delle famose previsioni metereologiche della Torre Eiffel, trasmesse in telefonia, o di qualche rarissimo radio-concerto, sempre della Torre Eiffel, era una cosa assai difficile, e soprattutto, a quell'epoca, assai costosa.

I pochi, che, a quell'epoca, ascoltavano religiosamente, con l'entusiasmo dei pionieri, racchiusi nel silenzio raccolto di una stanza, dinnanzi a un apparecchio a resistenze-capacità, e attendevano con ansia la fine dei trecento battimenti del segnale orario, per cogliere i pochi minuti di una pessima fonia, sanno quanti sacrifici, e di tempo e di danaro è loro costato quel primo apparecchio, di cui le singole parti erano un miracolo di ingegnosità e un récord di costruzione casalinga, perchè sul mercato italiano, eccezion fatta per poche parti staccate, e tutte a prezzi proibitivi, era impossibile provvedersi del materiale necessario.

Era l'epoca nella quale gli unici libri conosciuti dal dilettante si chiamavano Roussel e Duroquier, e nei quali si apprendeva il modo di costruire da soli tutto, dalla resistenza più o meno tarata (ma, forse... per questo, di ottimo funzionamento) a base di grafite da lapis, fino alla valvola ricevente, paziente lavoro da certosino o da alchimista medioevale: e come gli alchimisti invano cercavano l'oro, molto spesso invano i rari dilettanti dell'epoca tentavano di captare qualche segnale cogli audion autocostruiti. Si ricorreva allora alle valvole S.A.R.I., che, poveracce, non andavano male, e che si portavano a casa con ogni precauzione, avvolte nella bambagia, scansando accuratamente ogni passante, nella tema — forse esagerata — che il più lieve urto imprevisto, potesse comprometterne il delicato filamento.

Non esisteva, in quell'epoca, alcuna forma di commercio Radio in Italia; vi era, sì, qualche Casa di materiale elettrico scientifico o di apparecchi telefonici, che, con lodevole spirito di iniziativa, vendeva anche qualche pezzo staccato per radio: ma, quasi sempre, tale prodotto costruito, o con intenti puramente scientifici, oppure in piccolissima serie, raggiungeva forzatamente dei prezzi tali di vendita, da essere inabbordabile alla maggioranza degli appassionati, i quali preferivano fabbricarsi tutto da soli.

Ricordo i miei primissimi apparecchi, che, se non altro, avevano il pregio di una robustezza meccanica a prova di bomba: infatti, l'unica ebanite in lastre che si trovasse allora in commercio, aveva degli spessori variabili fra un centimetro, e un centimetro e mezzo: si può facilmente immaginare il peso — ed il costo — di un pannello per ricevitore, che, in compenso, poteva competere, in quanto a solidità, con lo stesso cemento armato. C'era poi un altro vantaggio: il lavoro necessario a praticare i fori, a segare i pannelli, a rifinire ed a lucidare — soprattutto a lucidare! — un'ebanite grezza e di tale spessore, assicurava un armonico sviluppo dei muscoli delle braccia, superiore a quello ottenibile con qualsiasi sistema di ginnastica svedese.

Poi, poco alla volta, la situazione andò modificandosi. Con l'inizio delle prime radiodiffusioni inglesi, fece la sua comparsa il materiale inglese, che più spesso i dilettanti facevano direttamente venire dall'Inghilterra, dalle Case fabbricanti; e, quasi contemporaneamente, il nostro Paese fu inondato di materiale francese e tedesco, per lo più scadente o scadentissimo in quanto a qualità, ma di prezzo abbastanza basso.

Ed è in quest'epoca, vale a dire dalla fine del 1923 ai primi mesi del 1924 che, secondo il mio parere, ha origine, sia pure sotto forma attenuata, come direbbe un medico, il commercio Radio in Italia.

Si formarono allora le prime aziende commerciali: quelle pochissime già esistenti nel nostro Paese, a cui accennammo, e che erano anche « fabbricanti », sotto l'impulso della concorrenza estera, furono costrette a studiare con più cura il loro prodotto, a migliorarlo, e, sopratutto, a farlo costar meno: si può dire che, in quell'epoca, non raggiunsero quest'ultimo scopo, ma si deve riconoscere che riuscirono ad ottenere, in genere, un prodotto di qualità superiore alla gran massa di quello importato dall'estero.

È stato appunto nel corso del 1924, che comparvero sulle poche Riviste Radio di allora le prime pagine pubblicitarie di Ditte Italiane: fra queste Riviste era il *Radiogiornale*, ora organo ufficiale della A.R.I., e che fu la prima Rivista prettamente dilettantistica comparsa in Italia.

Si può osservare, che nessuna delle Ditte sorte in quel periodo, eccezion fatta per le pochissime preesistenti, era fabbricante: si trattava di aziende puramente commerciali e che vendevano, il più delle volte, materiale estero, od avevano rappresentanze estere. Il loro giro d'affari si presentava limitatissimo, poichè ancor pochi erano gli appassionati di Radio, mancando un regolare servizio di Radiodiffusione in Italia: la loro organizzazione era primitiva e piena di pecche; il materiale trattato in gran parte scadente.

Si può forse imputare di eccessiva severità il mio giudizio: ma addurrò a difesa della mia opinione il fatto che, nei primi mesi del 1924, sorse anche la mia azienda, e che il mio giudizio non è più indulgente nei suoi riguardi: spassionatamente devo dichiarare che essa risentiva, allora, di tutti i difetti dell'epoca, e sopratutto dell'inesperienza mia e dei miei collaboratori.

Chiusa questa breve parentesi, continuiamo il nostro esame; per tutto l'anno 1924 e anche all'inizio del 1925, la fisionomia del commercio Radio in Italia non mutò di molto: dico volutamente commercio Radio e non industria, perchè si può dire che, allora, non esistesse una industria vera e propria, se si eccettua forse un'unica ditta veterana, che costruiva — ed esportava — qualche tipo di apparecchio, fabbricato se non in grande serie, tuttavia con criterî industriali.

Non è difficile comprendere come io, in questa brevissima e riassuntiva relazione (la trattazione completa dell'argomento richiederebbe volumi), non possa en-

trare in particolari, ma debba esporre le cose molto genericamente: poichè infatti riuscirebbe troppo facile a parecchi di voi, perfettamente al corrente degli affari Radio in Italia, identificare Ditte e mettere il loro nome agli... anonimi che io eventualmente citassi; mentre invece questa vuol essere una semplice esposizione generica, che, pur esaminando sinceramente ed imparzialmente quello che furono e che sono commercio ed industria Radio in Italia, non urti le più o meno giuste suscettibilità di nessuno.

Riprendendo il nostro studio, possiamo dunque dire che per tutto il 1924 e per parte del 1925, il campo del commercio Radio era, nel nostro Paese, occupato da aziende che lavoravano poco e male, nella loro quasi totalità. Qualcuna di queste ditte fabbricava rari apparecchi, montati con parti estere e con criteri prettamente dilettantistici: ne risultavano quindi dei ricevitori per nulla adatti al gran pubblico, e il cui prezzo, in relazione ai loro scarsi meriti, era troppo elevato, non tanto per ingorda speculazione da parte dei commercianti, quanto perchè realmente una costruzione così sporadica ed eseguita secondo principî assolutamente primordiali, veniva a costare assai cara.

Per altro, se il quadro di questo periodo può sembrare pessimistico, esso non è nulla in confronto a quanto ebbe ad avverarsi durante l'anno 1925, dopo l'inaugurazione della prima radiodiffonditrice italiana. Ha infatti inizio in tale epoca una specie di « scalata alla Radio » da parte di pseudo commercianti, di speculatori dalla dubbia moralità, di incompetenti con pretese professorali, e di un'altra schiera di gente, che si improvvisava commerciante e costruttrice in Radio, con la speranza ben radicata di accumulare molto denaro in breve tempo, e che finiva quasi sempre col perdere non solo il poco impiegato — il che non sarebbe stato gran male — ma anche col farlo perdere agli altri, il che era peggio.

Tale stato di cose, che del resto trova pure il suo riscontro all'estero, fece sì che le poche Case serie, costruttrici o venditrici di materiale e di apparecchi Radio, si trovassero a sopportare le tristi conseguenze di avere come concorrenti sul mercato Radio italiano una folla di gente, che d'industria e di commercio non aveva la più pallida idea, e che, dopo un'effimera vita, finiva in un fallimento più o meno clamoroso, logica conseguenza del loro agire pieno di incredibili leggerezze nel caso migliore, o giudicabile ai sensi del Codice Penale in altri casi peggiori e, purtroppo, non rarissimi.

Tutto ciò, come abbiamo detto, riusciva di danno assai grave alle Case serie, in quanto che esse non potevano fidarsi a consegnar merce a simili clienti se non contro pagamento a contanti (e il credito — come è noto — è l'anima del commercio); inoltre, quando questi commercianti improvvisati si trovavano sull'orlo del fallimento — e per la spietata concorrenza dei loro degni colleghi — vendevano sotto costo, pur di prolungare (ma — come è logico — sempre per poco), la loro agonia.

Il gran pubblico che, allora, era di facile contentatura, e, in fatto di Radio, di una incompetenza inverosimile, anche se si trattasse delle cosidette persone colte, non guardava molto pel sottile nei suoi acquisti, e più che alla qualità della merce, badava al prezzo conveniente; è facile comprendere come le Ditte serie, che costruivano o vendevano un materiale ottimo nei limiti del possibilie, perchè tenevano al buon nome della loro Casa, non potessero stare in concorrenza di prezzi con quei famigerati rivenditorucoli, che, con l'acqua alla gola, e coi magazzini pieni di materiale — quasi sempre scadente — a loro appioppato da qualche furbo viaggiatore di una Casa tedesca, o austriaca, o francese, vendevano a qualunque prezzo, pur di coprire, almeno in parte, le enormi spese sostenute.

Si deve poi notare — come inciso — che la massima parte del materiale Radio di importazione, in vendita allora in Italia, era quello stesso che all'estero nessuno più voleva, perchè di tipo antiquato e sorpassato, e che le case costruttrici molto abilmente esitavano in Italia, dove la Radio era agli inizî, e dove tutto si vendeva, solo che presentasse una qualsiasi possibilità di utilizzazione: non si chiedeva di più.

Quello che accadde per l'inaugurazione della diffonditrice di Roma, si ripetè anche, in minor misura, per quella di Milano, e — in misura maggiore — per quella di Napoli.

La caratteristica di tale periodo fu, che, durante i mesi immediatamente antecedenti e seguenti allo stabilirsi di un nuovo diffusore italiano, i rivenditori (non i fabbricanti, notiamo bene), sorgevano numerosi come i funghi dopo un temporale estivo, per scomparire con altrettanta rapidità, lasciando attorno a sè una larga messe di debiti, di cui, purtroppo, ne soffrivano — si può dire esclusivamente — le ditte fornitrici.

Ma un altro danno, e forse più grave, fu prodotto dall'attività pseudo-commerciale di questi innumeri affaristi: i ricevitori primitivi e scadentissimi che essi gettarono sul mercato, a solo scopo di lucro, messi insieme da gente priva di ogni conoscenza tecnica e con pochi scrupoli, gli accessorî di pessima qualità, le ricezioni pietose che naturalmente ne derivarono, resero scettico il gran pubblico sulle possibilità della Radio, ed allontanarono da essa molti che, senza l'opera demolitrice di tali raffazzonatori di apparecchi, ne sarebbero divenuti indubbiamente cultori. Si può dire che, ancor oggi, si risentono gli effetti di questo periodo funesto, e ci vuole tutta la buona volontà delle ditte serie ora esistenti, e una sana propaganda, *pratica* e continua, per neutralizzare nel pubbilco la disastrosa impressione del tempo passato.

Dobbiamo tuttavia riconoscere — per la verità — che, mentre sorgevano un po' dappertutto in Italia le ditte intenzionate unicamente a far della Radio una speculazione del momento, si formava però anche qualche azienda seria, decisa a lavorare secondo i sani principî del commercio, o a fabbricare secondo i dettami della tecnica moderna: e sono le Case che ancor oggi esistono.

Eccoci dunque, dopo un rapidissimo e forzatamente incompleto esame del commercio Radio nel passato, giunti all'epoca presente; per sommi capi, e altrettanto rapidamente, per non ottenere ciò che spesso si verifica in molti Congressi, e cioè il profondo sonno degli ascoltatori, cercheremo ora di osservare su quali

basi siano poste, quali scopi perseguano e quali mende ancora presentino, oggi, l'industria e il commercio Radio in Italia.

Possiamo cominciare con una constatazione abbastanza soddisfacente: che cioè ora, se non del tutto, sono però in gran parte scomparse le Ditte improvvisate, e che esistono parecchie Case italiane fabbricanti e commercianti, degne di ogni fiducia e di ogni considerazione. Esse hanno formato la loro esperienza odierna attraverso un lungo e difficile periodo, a prezzo di sacrifici non lievi, e possono fornire al pubblico ogni garanzia per ciò che riguarda il prodotto da esse trattato.

È necessario ora soffermarci un istante, e considerare il quadro generale dell'organizzazione commerciale Radio, quale si presenta attualmente nel nostro Paese. Si possono dividere in quatro grandi categorie gli enti che si occupano di Radio, dal punto di vista di intrapresa commerciale: e queste categorie comprendono:

1) La Società concessionaria della Radiodiffusione.
2) I fabbricanti.
3) I grossisti.
4) I rivenditori.

Della prima categoria, cioè della società concessionaria, che pure ha un'enorme importanza per lo sviluppo della Radio, non parlerò qui, sia perchè mi manca la competenza specifica per poterlo fare, e sia anche perchè tale argomento fu oggetto di una speciale relazione in sede di questo stesso Congresso.

Faremo invece un breve esame delle altre tre categorie, e cioè dei fabbricanti, dei grossisti e dei rivenditori, che — pur essendo comuni con altre branchie del commercio — si presetano tuttavia — nel ramo radio — con aspetti specialissimi e degni di studio.

E cominciamo dai *fabbricanti*. Dobbiamo dire subito che, pel momento, non esistono delle aziende puramente costruttrici e che esitino il loro prodotto unicamente attraverso grossisti, come accade in altri rami dell'industria.

Da noi, il fabbricante di apparecchi e di accessorî, vende, senza eccezioni, anche direttamente al pubblico; i motivi di ciò debbono ricercarsi nel fatto che il mercato Radio, in Italia ancora relativamente ristretto, non ha potuto dar luogo alla formazione di poche aziende grossiste del ramo, che si occupino del piazzamento degli articoli costruiti dal fabbricante. Il fabbricante allora, sapendo che la sua produzione non può venire totalmente assorbita da uno o più « esclusivisti », per forzare la vendita e non ingombrare di materiale il magazzino, (ciò che si risolve sempre in un inutile immobilizzo di capitale), è obbligato a cedere parte dei suoi prodotti direttamente al pubblico.

Secondo la mia personale opinione, questo fenomeno è di ordine puramente transitorio, e dovrà scomparire quando le Case costruttrici saranno divenute più poderose ed il mercato radio avrà una maggior facoltà di assorbimento: a meno che qualche azienda esperimenti il sistema delle vendite dirette al pubblico, col mezzo di una completa e perfetta organizzazione di Filiali. Mi spiace di dover solamente sfiorare questo argomento, uno dei più interessanti senza dubbio dal punto di vista commerciale, e che si presenta di una complessità formidabile: in due parole si può dire che vien dibattuta, a questo proposito, l'eterna questione se sia più conveniente pel fabbricante e pel consumatore (la convenienza del consumatore è sempre anche quella del fabbricante *onesto*), l'abolizione o meno degli intermediarî. Ad ogni modo, per quanto riguarda la Radio, questa discussione è prematura, per la notata ristrettezza relativa del mercato, dovuta al fatto che la Radio è ancora ben lungi, oggi, checchè se ne dica, dall'essere cosa di completo dominio pubblico.

Ritornando alle ditte veramente fabbricanti, come si presentano ora, possiamo dire che tutte sono aziende serie e sorte su solide basi, giacchè anche fra di esse una sana selezione, dovuta alle ferree leggi economiche, eliminò le meno preparate; le Case costruttrici, che realmente si possano considerare come tali, dotate di mezzi in misura sufficiente e di attrezzaggio tecnico adeguato, e prendendo in osservazione solo quelle che dispongono di capitali esclusivamente italiani, sono oggi sì e no (piuttosto no che sì) una diecina. Troppe senza dubbio per le richieste attuali del mercato, non saranno troppe domani. A questo proposito dirò che alcune di esse avevano pensato tempo fa di riunirsi in una specie di « trust », ma, sia per le basi veramente molto discutibili dell'intesa e che dimostravano, bisogna pur dirlo, una conoscenza poco profonda del mercato Radio attuale e anche della psicologia italiana, non se ne fece più nulla, come era lecito prevedere fin dall'inizio. Del resto, il fatto che l'accordo venne a mancare fra le stesse ditte, sta a dimostrare come la costruzione fosse sorta su fondamenta ben poco solide.

Lasciando da parte questo argomento un poco spinoso, ma sul quale vi sarebbero parecchie altre cose interessanti da osservare, possiamo constatare come queste ditte oggi lavorino con intenti serî, tanto da riuscire non solo a vincere efficacemente la concorrenza estera, ma anche ad esportare in Europa e fuori d'Europa il loro prodotto; è naturale che io qui non possa citare dati numerici, anche se sono a mia conoscenza, perchè troppi sono gli interessi in gioco, e tutte le Aziende — la mia compresa, come è logico — stanno abbottonatissime per ciò che riguarda la loro cifra d'affari all'interno ed all'estero. Tuttavia credo mi sia lecito esporvi qualche dato riguardante un'italianissima Ditta di accessorî per Radio, la S.A.F.A.R, che, essendo costruttrice esclusivamente di cuffie ed altoparlanti, non ha concorrenti in Italia: per tale motivo, senza urtare nessuna suscettibilità, posso fornirvi alcuni numeri, che in certo modo vi orienteranno sulla produzione italiana e che — probabilmente — recheranno sorpresa a molti di voi, per l'innato e deprecabile scetticismo che l'italiano purtroppo nutre sempre a riguardo delle cose sue. La S.A.F.A.R. dunque, dal principio del corrente anno ad oggi, ha esportato 3483 cuffie e 3025 altoparlanti o diffusori, suddivisi fra Belgio, Francia, Svizzera, Turchia, Romania, Argentina, Cile, Uruguay, Brasile, Polonia, Spagna, Egitto, Australia, Giappone, Inghilterra, Jugoslavia, Ungheria, Grecia e Danimarca. Se si tien presente che i rapporti con queste Nazioni hanno richiesto del tempo per essere avviati, e che gli affari di esportazione tendono continuamente ad aumentare, per i pregi reali del mateiale, i risultati conseguiti — anche se apparentemente non grandiosi — possono essere di compiacimento a tutti gli italiani.

(Continua.)

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile*.